ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XXIV 1949 Nos 5-6

MÉMOIRES ORIGINAUX

PIROPLASMA LEMNISCOMYSI, N. SP.

Par R. ROUSSELOT

La splénectomie de trois rats rayés (*Lemniscomys striatus*), capturés à Brazzaville, a provoqué respectivement au 3e, 4e et 6e jour la sortie en abondance (80 p. 100 d'hématies parasitées) d'un parasite endoglobulaire, qui présente le caractère morphologique de dimension accordé au genre *Piroplasma*.

Morphologie. — Les formes rondes, ovales et amiboïdes représentent la majorité. Elles dépassent la plupart du temps le demi-diamètre de l'hématie, en occupant fréquemment tout le diamètre. Le parasite se colore mal ou plutôt peu, dans certains cas, où les bandes protoplasmiques périphériques et les travées protoplasmiques internes sont minces, tandis que la chromatine est en masses très petites. Souvent réduite à un point ou à plusieurs points éloignés les uns des autres, elle offre alors une répartition qui a plus d'analogie avec celle du pigment chez les *Plasmodium* qu'avec celle en masses importantes et peu nombreuses de la chromatine chez les Piroplasmidés.

Enfin, le parasite est aussi polymorphe qu'on peut l'imaginer, des formes en flamme de bougie de *Theileria mutans* aux formes en bande équatoriale de *Plasmodium malariæ*, en passant par les figures amiboïdes les plus variées et les plus informes.

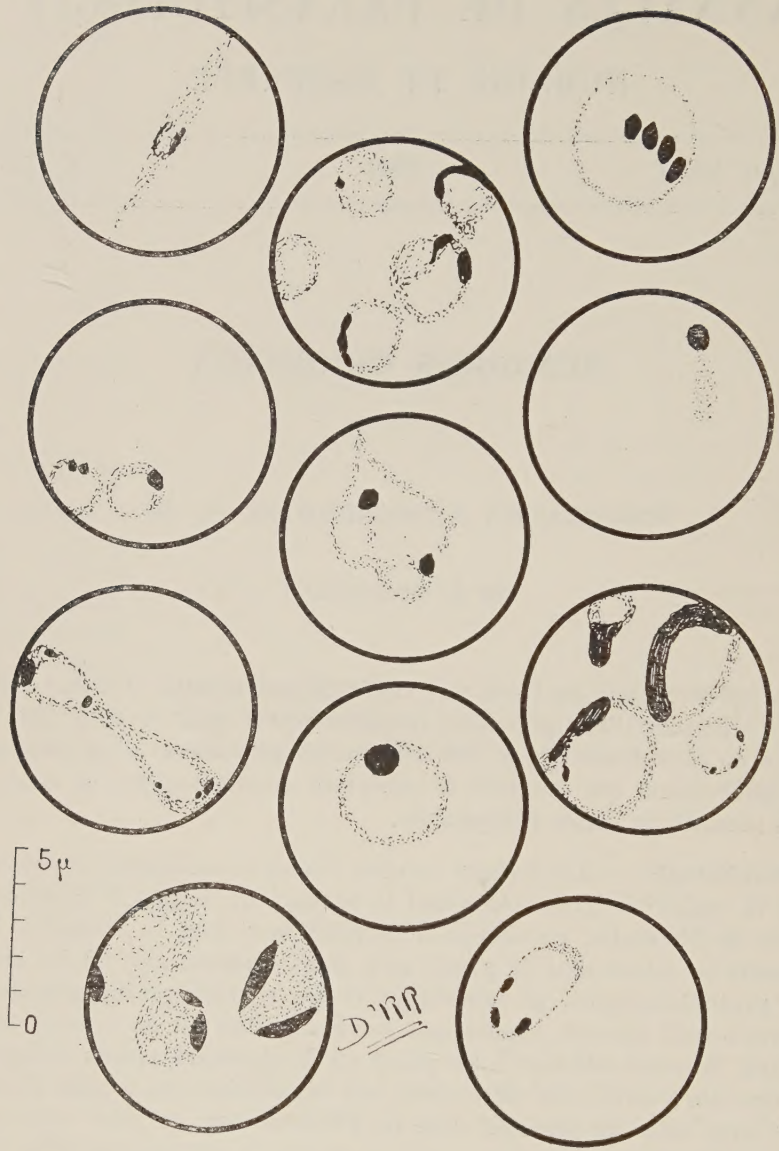


FIG. — *Piroplasma lemniscomysi* n. sp.

Dans au moins 50 p. 100 des cas, il y a plusieurs parasites par hématie, le plus souvent 2, mais fréquemment jusqu'à 5. Les parasites deviennent d'autant plus petits et d'autant plus nombreux dans l'érythrocyte que l'accès parasitaire est plus près de son acmé.

Les recherches les plus minutieuses, sur des lames extraordinairement riches en parasites, n'ont pu mettre en évidence ni formes de division en croix, ni corps bleus de Dschunkowsky.

Pathologie. — R 1, après une incubation de 3 jours, voit le nombre de ses parasites augmenter jusqu'au 12e jour où il meurt, avec des lésions d'anémie considérable.

R 2, après une incubation de 4 jours, fait d'emblée une sortie massive. Il est tué accidentellement le même jour, au cours d'une ponction du sinus caverneux à fin d'inoculation.

R 17, après une incubation de 6 jours, fait un accès parasitaire qui dure 10 jours, puis les parasites disparaissent pendant 6 jours (lésions internes d'anémie). Dès que la régénération globulaire s'est produite, nouvel accès parasitaire qui dure 5 jours. Disparition des parasites pendant 4 jours. Puis réapparitions et disparitions successives pendant 71 jours au total. L'injection de 1 centigramme de Zothelone au 70e jour est sans action. Celle de 2 cgr. le 71e jour provoque la mort sans action sur le parasite.

Inoculations. — Les rats blancs R 6 et R 7 reçoivent dans le péritoine 1/2 cm^3 de sang de R 2 en plein accès parasitaire.

Les rats blancs R 5 et R 9 reçoivent 2 cm^3 de suspension d'un broyat de foie et de rein de R 2, en intra péritonéale.

Les souris blanches S 10 et S 11 reçoivent dans le péritoine 1/2 cm^3 de sang de R 1 en plein accès parasitaire.

Aucun des inoculés ne réagira.

Splénectomie des inoculés. — 16 jours après leur inoculation, les rats blancs R 5, R 7 et R 9 sont splénectomisés de façon à se rendre compte s'ils étaient prémunis. Après une incubation respective de 4, 4, et 5 jours, ils font une sortie importante de *Bartonella muris*. Ils meurent respectivement 6, 7 et 5 jours après la splénectomie *avec une hémoglobinurie intense*.

Or, le *Lemniscomys striatus* 2, qui avait servi à l'inoculation de ces rats blancs, n'avait jamais montré de *Bartonella*.

Un rat blanc neuf R 12, du même lot splénectomisé pour contrôle, fait au 5e jour une sortie de *Bartonella muris* dont il meurt *sans hémoglobinurie*.

Tous les rats blancs d'un lot étaient porteurs de *Polyplax spinulosa* (M. Marc André).

La splénectomie des souris inoculées S 10 et S 11 fut sans résultat.

Le parasite apparaît donc comme spécifique.

Laboratoire Intercolonial de l'Elevage, Brazzaville.

SUR LA MORPHOLOGIE DU *CYSTICERCUS RACEMOSUS* EXISTENCE D'UN REVÊTEMENT CILIÉ SUR SA PAROI

Par R.-V. TALICE et J. GURRI

Le matériel étudié a été extrait chirurgicalement de l'une des cavités ventriculaires du cerveau d'un homme adulte (1), où il était baigné par le liquide céphalo-rachidien. Cette pièce, formée de plusieurs vésicules pédiculées, a été fixée au formol à 10 %, incluse dans la paraffine, et les coupes de 8 μ ont été colorées à l'hématoxyline-éosine.

L'observation microscopique nous a permis de mettre en évidence un revêtement cilié continu, couvrant la superficie externe des vésicules. Un examen prolongé révèle les mêmes éléments à la surface interne, mais d'une manière discontinue, ceci dépendant, comme nous le démontrerons dans une prochaine communication, du mode particulier de croissance de la forme racémeuse de ce cysticerque.

Il s'agit de cils courts, de 3 μ de long, fins, rigides et sans structure apparente. Ils sont distribués en courbe homogène sur toute la surface vésiculaire, à la même distance les uns des autres, comme on peut le constater en coupe longitudinale et surtout en coupes tangentes à la paroi de la vésicule où ils apparaissent comme des points bien individualisés (fig. 1, 2, pl.). Il n'y a aucune relation de ces éléments avec une structure cellulaire ; en certaines zones, où il y a un léger décollement, on les voit s'implanter sur une étroite bande sans

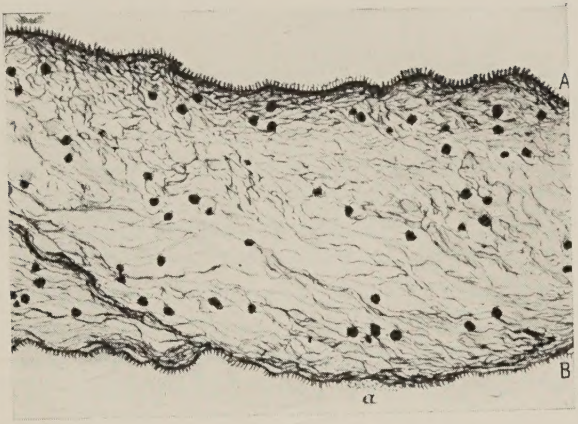
(1) Cas clinique du Docteur R. Arana-Iniguez. Communication présentée à la Société de Chirurgie de Montevideo en octobre 1948 et publiée dans les *Archivos Uruguayos de Medicina, Cirurgia y Especialidades*.

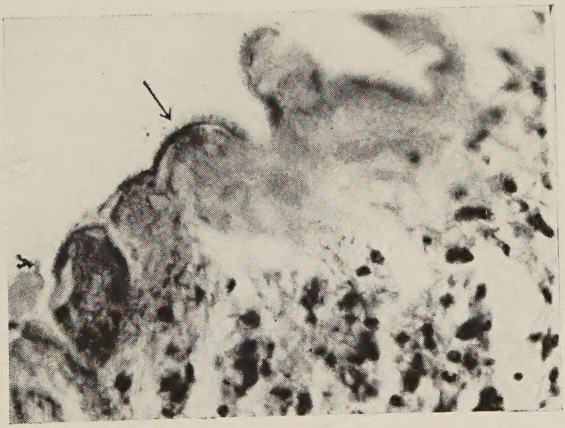
Explication de la Planche XV

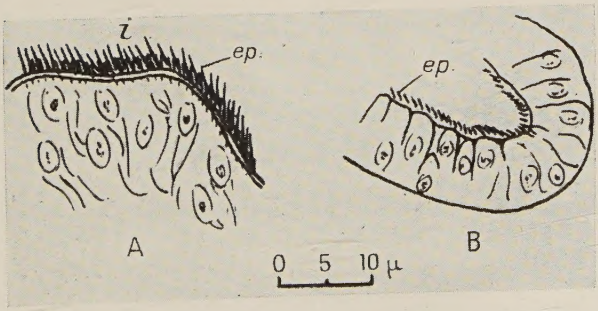
Fig. 1. — Dessin schématique d'une coupe histologique de *Cysticercus racemosus*. A) Revêtement cilié externe ; les cils apparaissent coupés transversalement. B) Revêtement cilié interne.

Fig. 2. — Microphotographie d'une coupe histologique. Revêtement cilié externe. Observer l'implantation des cils sur une bande mince, presque linéaire, laquelle, par endroit, est détachée du reste de la paroi.

Fig. 3. — Reproduction d'une figure de Coutelen montrant l'existence de cils chez le scolex échinococcique. A, portion de l'infundibulum (*i*) ; B, portion de ventouse vus à un fort grossissement et montrant les épines (*ép*).


A
B
a




cuticule
ep.
ep.
A
B
0 5 10 μ

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/annales-de-parasitologie-humaine-et-comparee_1949_24_5-9

structure définie, laquelle, quand elle est adossée à la paroi du cysticerque, semble être une simple condensation des éléments fibrillaires sous-jacents.

Ce revêtement externe, comme nous l'avons déjà dit, présente un caractère continu et constant, alors que l'interne manque sur certaines zones, et en d'autres présente un aspect dégénéré, d'involution, avec cils flous, ceci indiquant une grande labilité.

Dans la deuxième moitié du siècle dernier, Naunyn, après observation *in vivo* dans les scolex échinococciques, a décrit des éléments ciliés qui cessaient leur activité quand débutait le processus de vésiculation. En 1900, R. Goldschmidt avait considéré la possibilité d'une transformation de ces cils en crochets. En 1927 (1), Coutelen, employant la méthode de Curtis pour la coloration du tissu conjonctif, a décrit des éléments (fig. 3, pl.) similaires, dans la partie invaginée du scolex échinococcique, qu'il a appelés « épines », faisant ressortir leur grande labilité.

Nous n'avons trouvé aucune référence bibliographique des éléments ciliés ici décrits chez le cysticerque racémeux.

L'observation de ces cils dans ce dernier et son absence chez le cysticerque commun de localisation musculaire nous donnent l'idée que leur développement peut être en rapport avec le milieu liquide céphalo-rachidien où il se trouve, ceci étant analogue à ce qui a lieu avec le scolex échinococcique.

D'autre part, le revêtement cilié est propre aux formes embryonnaires ou larvaires de beaucoup d'êtres inférieurs qui se développent en milieu liquide. Chez les cestodes, ces cils disparaîtraient à cause du parasitisme pour réapparaître, dans certains cas, quand le milieu est favorable, ce qui arrive chez le cysticerque racémeux à localisation ventriculaire et chez le scolex échinococcique.

Résumé

Dans cette communication nous signalons :

1°. — L'existence d'éléments ciliaires sur la surface externe et interne du cysticerque racémeux.

2°. — La labilité de ces cils.

3°. — Leur similitude avec les éléments décrits par d'autres auteurs chez le scolex échinococcique.

(1) Coutelen (F.). — Contribution à l'étude morphologique des scolex échinococciques. *Ann. Parasitologie*, V, 1927, 243-244.

Département de Parasitologie
de l'Institut d'Hygiène de Montévidéo (Uruguay)
(Directeur : Prof. R. V. Talice)

KALICEPHALUS VIPERAE (RUDOLPHI 1819) *(NEMATODA STRONGYLOIDEA)* : UN PARASITE DE SERPENTS A AJOUTER A LA FAUNE DE FRANCE

Par **Robert-Ph. DOLLFUS** et **Alain-G. CHABAUD**

Historique. — Sous le nom de « *Strongylus viperæ* », Rudolphi (1819, p. 37) a signalé, sans description, comme espèce douteuse de *Strongylus*, d'après le Catalogue des Entozoaires du Musée de Vienne, une espèce trouvée dans l'intestin de « *Vipera redii* » ; rappelons tout de suite que *Vipera redii* (Gmelin, 1789) Latreille 1802 est un synonyme de *Vipera aspis* (L. 1758). Diesing (1851, p. 298) plaça l'espèce de Rudolphi dans le genre *Diaphanocephalus* Dies., comme *sp. inquirenda*, sans description, l'unique spécimen, un ♂ de la collection de Vienne, étant en mauvais état. Diesing (1855, p. 182) laisse dubitativement *Diaphanocephalus viperæ* (Rud.) dans le genre, et R. Molin (1861, p. 585) dit ne pouvoir donner de description, l'individu ♂ du Musée de Vienne étant trop mal conservé, il indique toutefois qu'il mesure 9 × 0 mm. 2.

M. Stossich (1895, p. 34, pl. VI, fig. 32-34) décrit, sous le nom de *Dochmius vallei* Stossich, un ♂ long de 8 mm., de l'intestin de *Vipera ammodytes* (L. 1758), de Nabresina (Italie) ; mais, peu après, Stossich (1899, p. 87 ; 1899, p. 105), ayant récolté de nouveaux matériaux, plaça ce nom en synonymie de « *Sclerostoma* [puis *Sclerostomum*] *viperæ* Rudolphi », complétant sa description première, décrivant pour la première fois la ♀, indiquant qu'il en avait aussi obtenu des individus dans l'œsophage, l'estomac et l'intestin de « *Callopeltis æsculapi* Gesn. » [c'est-à-dire *Elaphe longissima* (Laurenti) 1768] à Trieste ; il note une longueur de 8-9 mm. pour le ♂ et de 10-12 mm. pour la ♀. Nous admettons que l'espèce de Strongyloïde étudiée par Stossich est la même que *Diaphanocephalus viperæ* (Rudolphi) Diesing, bien que A. Railliet et A. Henry (1909, p. 171), lorsqu'ils réunirent *Kalicephalus* à *Diaphanocephalus*, aient mentionné comme espèces séparées *D. viperæ* (Rud.) et *D. vallei* (Stossich).

Ayant redécrit l'espèce-type de *Diaphanocephalus* Diesing 1851, R. J. Ortlepp (1923, p. 165-169) put établir que ce genre est distinct

de *Kalicephalus* R. Molin 1861 ; il précisa les caractères distinctifs des deux genres ; en conséquence, de nombreuses espèces qui avaient été admises dans *Diaphanocephalus* passèrent dans *Kalicephalus*, dont l'espèce *viperæ* (Rud.) [Cf. W. Yorke and P.A. Maplestone, 1926, p. 114].

Cette espèce ne semble pas avoir été signalée depuis Stossich. Une seconde espèce européenne, trouvée en Espagne par Lopez-Neyra, ne peut pas lui être rattachée. Il y a donc quelque intérêt à relater sa présence en France et à donner de nouvelles figures d'après nos exemplaires.

Matériel examiné. — *a.* 2 ♂ et 4 ♀ non matures, récoltés dans le tiers antérieur et à l'union du tiers moyen et du tiers postérieur de l'intestin de *Vipera aspis* (L.) ♂, par Raymond Duguy, dans la banlieue nord de Nantes (Loire-Inférieure), 25-3-49.

b. 1 ♀ juv., dans l'intestin de *Vipera aspis* (L.), à la Tour Massane, près Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales), 15-4-49.

c. 1 ♂ et 1 ♀ *in copula*, dans l'intestin antérieur d'*Elaphe scalaris* (Schinz, 1822), capturé par J.-P. Adam, entre Collioure et Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales), 17-4-49 (1).

Morphologie

Corps cylindrique peu atténué aux extrémités, recouvert d'une cuticule à stries transversales très fines.

Extrémité antérieure arrondie pourvue d'une grosse capsule buccale, dont les parois latérales sont renforcées par trois bandes longitudinales et un pont transversal qui correspondent à la description générique. La *cuticule* qui recouvre la capsule en arrière des bandes parenchymateuses est très finement plissée longitudinalement, sur une hauteur d'environ 50 µ. La zone péribuccale présente également des stries perceptibles aux très forts grossissements, qui correspondent probablement à la *corona radiata* décrite dans le genre voisin *Diaphanocephalus*.

Bouche en fente dorso-ventrale allongée, bordée de papilles (fig. 1, A, B). Parmi celles-ci, huit sont bien visibles, formant deux paires dédoublées au sommet des bandes longitudinales submédianes. Au contraire, le sommet des bandes médio-latérales apparaît vésiculeux, mais ne semble pas porter de papilles bien différenciées (2). Les

(1) Nous avons récolté les exemplaires *b* et *c* au cours d'un séjour au laboratoire Arago et tenons à exprimer à nouveau toute notre reconnaissance à M. le Prof. Georges Petit.

(2) Le schéma donné par B. G. et M. B. Chitwood (1938, p. 59, fig. 56 J) de la région céphalique d'un *Kalicephalus sp.*, en vue apicale, montre, de chaque côté de la fente buccale, trois papilles doubles.

amphides, très petites et difficiles à voir, sont placées sur les bandes parenchymateuses latérales, très près de l'ouverture buccale.

Le conduit de la glande œsophagienne dorsale est incluse dans le bord interne d'un cône qui coiffe la partie dorsale de l'œsophage. A sa sortie du cône, le conduit décrit une petite anse à concavité antérieure, avant de s'ouvrir à la partie dorsale de la cavité buccale, à un niveau qui divise cette cavité dans le rapport 3-4.

Œsophage épais, claviforme, entouré par l'anneau nerveux un peu au-dessus de son milieu.

« *Glandes cervicales* » postérieures à l'œsophage sur la face ventrale de l'intestin.

Le *pore excréteur* et les *diérides* sont très remarquables par leur position. Le pore excréteur, en effet, s'ouvre sur la face ventrale, exactement au niveau de la fin de l'œsophage. Les diérides, encore plus postérieures, ont la forme de petites épines à pointe dirigée en avant. Cette situation postérieure des diérides et du pore excréteur se retrouve de façon constante sur tous les exemplaires des deux sexes.

Femelle. — Longue de 9,2-12,3 mm., avec un diamètre maximum de 370-400 µ. Les dimensions suivantes sont celles de la femelle de 12,3 mm. Hauteur de la capsule buccale : 200 µ. Largeur de la capsule buccale à la base : 270 µ dorso-ventralement et 220 µ d'une face latérale à l'autre (1). *Œsophage* long de 460 µ, avec le bulbe large de 220 µ. *Anneau nerveux* à 380 µ de l'extrémité antérieure. Pore excréteur ventral à 710 µ de l'apex et diérides latérales situées 10 µ plus en arrière.

Anus en fente transversale au-dessus d'un mamelon. Queue (fig. 4) longue de 480 µ, régulièrement atténuée. *Phasmides* symétriques à 90 µ de l'extrémité postérieure.

Vagin (fig. 5) ovalaire, globuleux, perpendiculaire à la paroi, long de 120 µ, recevant à chacun de ses pôles l'un des vestibules. Ceux-ci, opposés, rectilignes, subégaux et longs de 130 µ environ, sont terminés chacun par un sphincter qui les sépare des trompes. Ces dernières également opposées et très courtes (150 µ) s'élargissent en deux utérus contenant des œufs, qui ne sont pas encore entièrement formés chez nos jeunes femelles. Chez un individu long de 9,2 mm., les utérus sont longs d'environ 1,5 mm. L'*ovaire antérieur* naît contre la trompe (fig. 6) et décrit de nombreuses boucles, dont la plus antérieure s'élève à 1,7 mm. en arrière de l'œsophage. L'*ovaire*

(1) Ces dimensions diminuent de façon très sensible sur des femelles de taille plus faible.

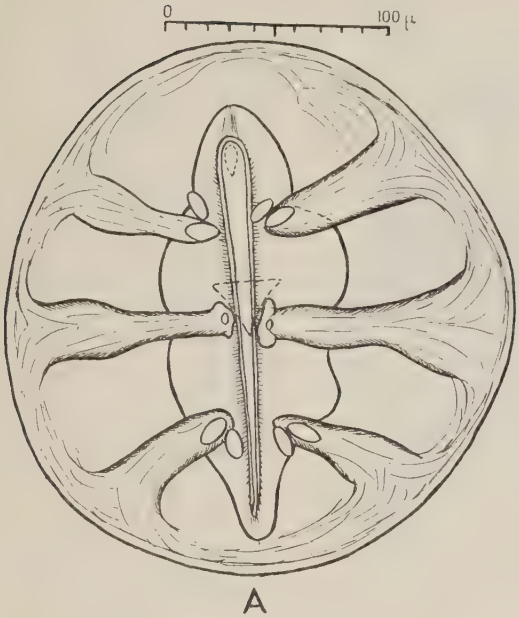


FIG. 1. — A. Extrémité antérieure. Vue apicale superficielle.

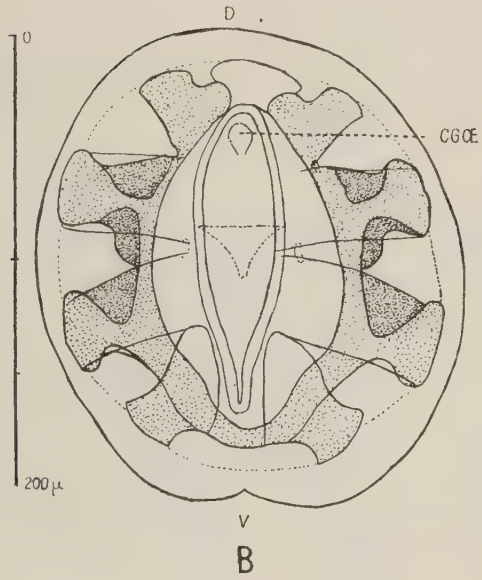


FIG. 1. — B. Extrémité antérieure. Vue apicale profonde. C. G. Œ. = Conduit glande œsophagienne.

postérieur encore plus sinueux prend naissance au niveau de la partie postérieure de l'utérus et suit un trajet complexe, compris entre le niveau du vagin et une boucle à 1/2 mm. de l'extrémité caudale.

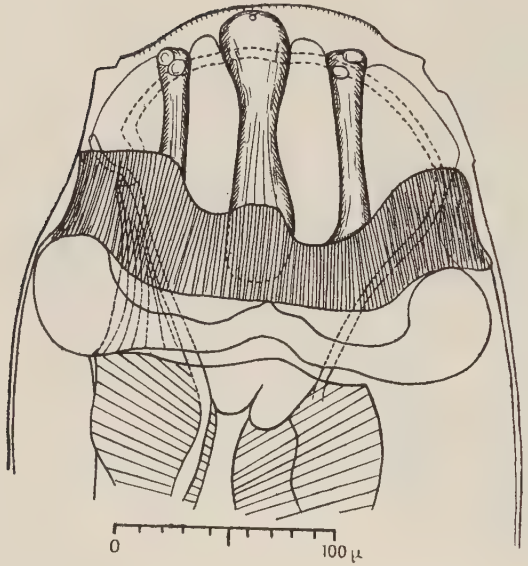


Fig. 2. — Extrémité antérieure. Vue latérale droite.

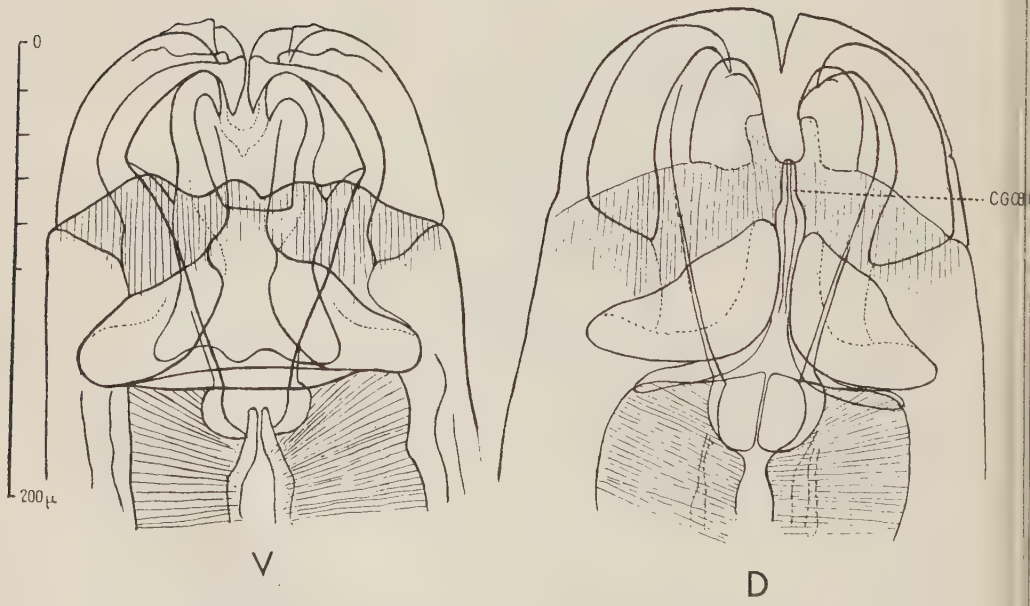


Fig. 3. — Extrémité antérieure. V = vue ventrale. D = vue dorsale.

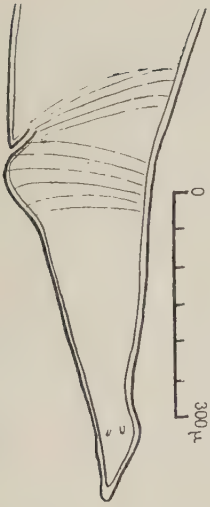


FIG. 4. — Femelle. Extrémité postérieure.

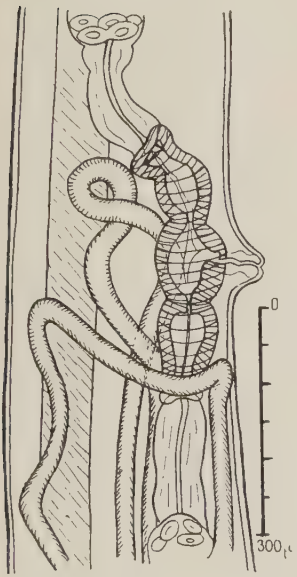


FIG. 5. — Femelle. Région vulvaire.

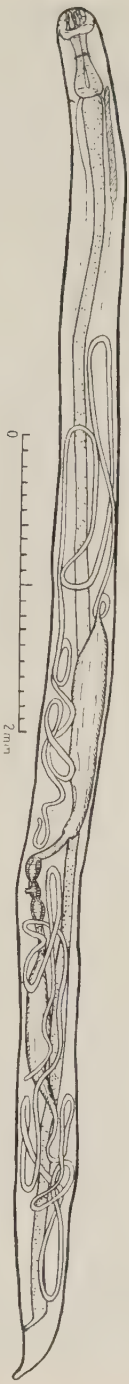


FIG. 6. — Femelle immature. Vue latérale gauche.

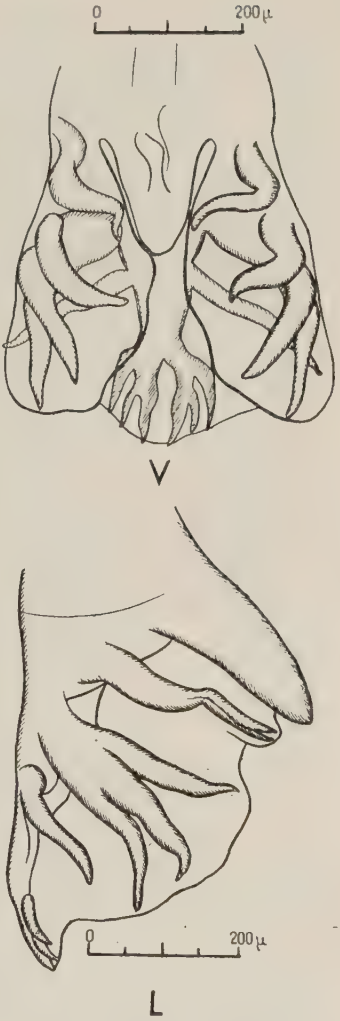


FIG. 7. — Mâle. Extrémité postérieure. V = vue ventrale. L = vue latérale.

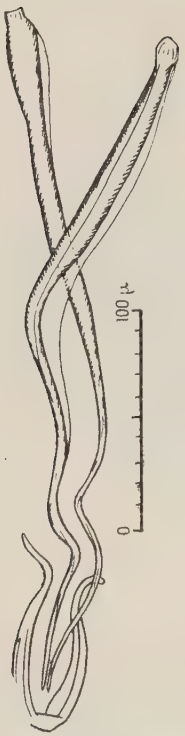


Fig. 8. — Spicules et gubernaculum.

Mâle. — Long de 7,3-8,3 mm., large au milieu du corps de 270 µ. *Capsule buccale* identique à celle de la femelle, mais de taille plus réduite (hauteur 188 µ, largeur dorso-ventrale à la base 230 µ). Chez un mâle qui mesure 8,3 mm. l'*œsophage* est long de 405 µ, avec un bulbe large de 170 µ, entouré par l'*anneau nerveux* à 325 µ de l'apex. L'intestin est opaque dans sa partie la plus antérieure.

Pore excréteur et *diérides* respectivement à 540 et 550 µ de l'extrémité antérieure.

Extrémité postérieure (fig. 7) pourvue d'une bourse caudale complète, à lobes latéraux arrondis et lobe dorsal petit et peu accentué lorsqu'il est en extension complète. *Papilles-côtes* ventro-ventrales et ventro-latérales entièrement soudées sur un spécimen ou séparées sur près de la moitié de leur longueur chez d'autres individus. Antéro-latérales, médio-latérales et postéro-latérales forment un trident épais à branches subégales, les médio-latérales étant cependant un peu plus fortes. Les latéro-dorsales sont isolées à peu près à égale distance du trident et de la séparation des dorso-dorsales. Ces dernières sont divisées en trois doigts, le deuxième étant un peu plus faible, comme cela s'observe fréquemment pour d'autres espèces, par exemple *K. nigeriensis* R. J. Ortlepp 1923 et *K. gongylophis* Maplestone 1931 (Cf. H. F. Hsü, 1934, pl. II, fig. 11).

Le *cône génital* est fortement individualisé, aussi long que les plus grandes papilles. Une paire de petites papilles (= phasmides ?) sont bien visibles au sommet du cône génital. Par contre, nous n'avons pas pu trouver les papilles prébursales signalées chez de nombreuses espèces.

Deux *spicules* subégaux (fig. 8), longs de 320-340 µ, à extrémité proximale faiblement ailée, large d'environ 10 µ ; la moitié distale est très rétrécie, large de 2-4 µ et sinueuse. Le *gubernaculum* est très transparent, perceptible seulement par ses bords latéraux. Il a une forme de lyre et mesure 90 µ en hauteur et 45 µ en largeur.

Le *testicule* prend naissance à 2,1 mm. de l'extrémité antérieure. Replié à 750 µ en arrière de l'œsophage, il s'abouche à 3,70 mm. de l'extrémité postérieure, dans un canal déférent, épais, sombre dans sa partie postérieure qui est bourrée de spermatozoïdes.

Discussion. — Les descriptions de Stossich sont manifestement insuffisantes ; la femelle peut correspondre à n'importe quelle espèce de *Kalicephalus* et, pour le mâle, le seul élément précis est fourni par le dessin de la bourse caudale.

Celui-ci présente une paire supplémentaire de côtes insérées au-dessus du trident, qui n'existe pas sur nos exemplaires. Par contre, les bifurcations des côtes dorso-dorsales correspondent assez bien aux nôtres et nous croyons pouvoir simplifier la nomenclature des Kalicéphales en assimilant les spécimens des environs de Nantes et des environs de Banyuls à *K. viperæ*. Il serait facile, au cas où un spécimen correspondant mieux à la figure de Stossich serait découvert, de donner un autre nom à l'espèce que nous décrivons ; mais nous pensons que cette éventualité est peu probable et qu'en réalité le dessin de Stossich est inexact.

Une autre espèce a été trouvée en Europe dans le duodénum de *Zamenis viridiflavus* (Lacépède), de la province de Malaga, par C. R. Lopez-Neyra (1948, p. 644-646, 1.032, pl. CXLV, fig. 1-6). Cet auteur a désigné ses spécimens sous le nom de *Kalicephalus colubri* Ortlepp (1923, p. 172-174, fig. 1-3) et a donné comme description la traduction de la description originale publiée par R. J. Ortlepp, signalant cependant quelques caractères non concordant avec celle-ci ; par exemple, Ortlepp dit « cône génital petit et indistinct », mais Lopez-Neyra dit « manifeste dans notre matériel », et il le figure très développé, saillant et bien individualisé. Dans l'ensemble, les figures données par Lopez-Neyra, exécutées d'après ses spécimens ibériques, semblent difficilement correspondre à *K. colubri* Ortlepp d'un Colubridé indéterminé de l'Est Africain. Dans la figure qu'il donne (pl. CXIX, fig. 3) pour les côtes dorsales et externo-dorsales de la bourse caudale, on remarque que les trois branches externo-dorsales sont extrêmement courtes, ce qui ne correspond pas à la figure 4 *c* d'Ortlepp, où elles sont représentées au contraire à peu près telles qu'elles existent aussi chez *K. viperæ* (Rud.). Il est curieux de constater que cette figure 3 de Lopez-Neyra est identique à la figure que Ch.-L. Boulenger (1926, p. 99, fig. 27) a donnée pour un *Kalicephalus* qu'il a rapporté à *appendiculatus* R. Molin 1861 (*sensu* Stossich) (1) et qui provenait d'un *Dipsadomorphus irregularis* (Merrem, 1802) (collection du Molteno Institute, Cambridge).

Quoi qu'il en soit, l'espèce *K. colubri* d'Ortlepp, pas plus que les

(1) Les spécimens provenant de *Dipsadomorphus* considérés par Stossich comme « *Sclerostomum appendiculatum* Molin » ont été reconnus par Baylis appartenir à une espèce australienne différente : *Kalicephalus novæ-britanniæ* H. A. Baylis (1927, p. 218-220, fig. 4).

spécimens d'Espagne décrits sous ce nom par Lopez-Neyra, ne peuvent être assimilés à nos exemplaires, puisque les diérides et le pore excréteur sont, dans les deux cas, au niveau de la partie moyenne du bulbe œsophagien.

Résumé

Nous décrivons un *Kalicephalus* récolté à plusieurs reprises en France et l'assimilons à une espèce de la faune paléarctique, anciennement décrite : *K. viperæ* (Rudolphi 1819).

L'espèce est surtout remarquable par la position très postérieure des diérides et du pore excréteur.

Bibliographie

Baylis (H. A.). — Some new Parasitic Nematodes from Australia. *Annals and Mag. Nat. Hist.*, sér. 9, XX, 23-3-1927, 214-225, fig. 1-10.

Baylis (H. A.). — Nematoda, vol. I (*Ascaroidea* and *Strongyloidea*). *The Fauna of British India, including Ceylon and Burma.* London, 1936, XXXVI, 408 p., fig. 1A-182, 1 carte hors-texte.

Boulenger (Charles L.). — Report on a collection of parasitic Nematodes, mainly from Egypt. Part. IV. *Trichostrongylidæ* and *Strongylidæ*. *Parasitology*, v. XVIII, n. 1, janv. 1926, p. 86-100, fig. 1-28.

Chitwood (B. G.) et Chitwood (M. B.). — *An introduction to Nematology*, Sect. I, Part. II, chap. V. Cephalic structures and stoma. Baltimore, 1938, p. 55-75, fig. 54 A-64 R.

Diesing (K. M.). — *Systema Helminthum*, II, 1851, Vindobonæ ; VI + 588 p. + corrigenda 3 p.

— Sechzehn Gattungen von Binnenwürmern und ihre Arten. *Denkschriften d. k. Akad. Wissensch. Wien. Math.-Naturwiss. Classe*, IX, 1855, 1 Abth., 171-185, pl. I-VI.

Hsü (H. F.). — On some *Kalicephalus* species from China with a discussion of certain systematic characters of the genus. *Peking Natural History Bulletin*, VIII, june, part 4, 1934, 375-389, pl. I-III, fig. 1-22.

Lopez-Neyra (Carlos Rodriguez). — *Helmintos de los Vertebrados Ibéricos.* Granada, 1947, II, p. 413-802 ; III (11-12-1948), p. 987-1212, pl. I-CLXXIV.

Molin (Raffaele). — Il sottordine degli Acrofalli ordinato scientificamente secondo i resultamente delle indagini anatomiche ed embriogeniche. *Memor R. Istituto Veneto di Sc. lett. ed arti*, Venezia, IX (1860), 1861, p. 427-632, pl. XXV-XXXIII.

Ortlepp (R. J.). — Observations on the Nematode Genera *Kalicephalus, Diaphanocephalus*, and *Occipitodontus* g.n., and on the larval development of *Kalicephalus philodryadus* sp. n. *J. Helminthology*, London, I, 1923, 165-189, fig. 1A-130.

Railliet (Alcide) et Henry (Albert). — Sur la classification des *Strongyliæ* : II. *Ankylostominæ*. *C.R. Soc. biol.*, LXVI, n. 4 ; 5-2-1909, 168-171.

Rudolphi (C. A.). — *Entozoorum Synopsis.* Berolini, 1819, p. I-X + 1-811, pl. I-III.

Stossich (Michele). — Notizie elmintologiche. *Bollett. Soc. Adriatica Scienze Naturali.* Trieste, XVI, 1895, p. 33-46, pl. IV-VI, fig. 1-37.

— *Strongylidæ,* lavoro monografico. *Bollett. Soc. Adriatica Scienze Natural.* Trieste, XIX, 1899, 55-152.

Stossich (Michele). — Saggio di una fauna elmintologica di Trieste e provincie contermini. *Programma della Civica Scuola Reale Superiore Trieste* (1898), 1899, 1-162.

Yorke (W.) et Maplestone (P. A.). — *The Nematode Parasites of Vertebrates.* London, 1926, X + 536 p., fig. 1A-307F.

Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.
Laboratoire d'Helminthologie coloniale et de parasitologie comparée
(Directeur : R. Ph. Dollfus)
et Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris
(Directeur : Pr H. Galliard).

SUR UNE CERCAIRE OPHTHALMOXIPHIDIOCERQUE *CERCARIA ISOPORI* A. LOOSS 1894 ET SUR LA DÉLIMITATION DES *ALLOCREADICIDEA*

Par **Robert-Ph. DOLLFUS**

Parmi les cercaires infestant des Lamellibranches de la famille des *Sphæriidæ*, le groupe des *Ophthalmoxiphidiocercariæ* (W. Nöller, 1925, p. 797) est bien homogène et correspond seulement à de vrais *Allocreadioidea*.

Par définition, les ophthalmoxiphidiocerques sont produites uniquement par des rédies. Parmi les cercaires appartenant à ce groupe, je citerai comme exemples :

1° En Europe :

a. — *Cercaria arhopalocerca* W. Nöller (1925, p. 798, fig. 3-5 rédies, fig. 6-10 cercaires) (voir W. Nöller, 1928, p. 162-164), trouvé chez *Pisidium personatum* Malm 1855, en Thüringe, près de Stadtilm. Cette cercaire est insuffisamment décrite, et figurée seulement par des microphotographies. A partir de cette cercaire, Nöller put infester, en Thüringe, une larve de *Chironomus* et, à Berlin, une larve de *Corethra : Sayomyia plumicornis* (Fabricius). Ayant pris connaissance du travail de F. J. Brown (1927) sur le cycle évolutif de *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller), W. Nöller (1928, p. 163) estima que sa *C. arhopalocerca* devait correspondre à *Crepidostomum metœcus* (Max. Braun, 1900). Rappelons que cette espèce est le générotype de *Crepidostomum* M. Braun (1900, p. 232) et a été décrite par Max. Braun (1900, p. 389 ; 1900, p. 230-232, 236, pl. X, fig. 13) d'après les spécimens du Musée de Vienne, provenant des Chéiroptères *Nyctalus noctula* (Schreber) et *Nyctalus noctula lasiopterum* (Schreber). *C. arhopalocerca* W. Nöller serait donc « *Cercaria crepidostomi-metœci* ».

Crepidostomum suecicum O. Nybelin 1932 (de *Salmo, Thymallus, Lota, Cottus*), en Suède, est considéré comme synonyme de *metœcus* par S. H. Hopkins (1933, p. 68 ; 1934, p. 58-59).

b. — *Cercaria isopori* A. Looss (1894, p. 55, 287, pl. V, fig. 112 *a-b*) a été sommairement décrite et figurée par Looss, qui la trouva dans

des rédies chez *Sphærium corneum* (Linné, 1758 et *Sphærium rivicola* (Leach *in* Lamarck, 1818), de la rivière Elster (Allemagne) ; il estima que rien ne s'opposait à considérer cette cercaire comme celle d'*Allocreadium isoporum* (A. Looss, 1894), générotype d'*Allocreadium* A. Looss 1900 (= *Creadium* A. Looss 1899), espèce commune dans l'intestin de nombreuses espèces de poissons d'eau douce d'Europe, Cyprinides principalement. La description et les figures publiées par Looss ont été reproduites, un peu simplifiées, dans « Süsswasserfauna Deutschlands » par Max Lühe (1909, p. 54, 201, fig. 172 *a-b*), mais, à ma connaissance, aucune nouvelle description et aucune nouvelle récolte n'ont été publiées depuis lors. O. von Linstow (1897, p. 377-378, pl. XVI, fig. 8) a considéré, comme correspondant très vraisemblablement à *Allocreadium isoporum* Looss, une métacercaire qu'il a trouvée enkystée dans les larves d'*Ephemera vulgata* L., *Chætopteryx villosa* Fabricius et *Anabolia nervosa* Leach de la rivière Leine, près de Göttingen.

c. — *Cercaria : Crepidostomum farionis* (O. F. M. 1784). Cette cercaire a été décrite par F. J. Brown (1927, p. 88-91, 99, pl. VI, fig. 1-3 rédies, fig. 4-5 cercaires), qui l'a trouvée dans des rédies fixées aux branchies de *Pisidium amnicum* (O. F. Müller, 1774) et *Sphærium corneum* (Linné, 1758), du Yorkshire. Une métacercaire dont il trouva les kystes à paroi mince dans des larves et des imagines d'*Ephemera danica* (O. F. Müller), du Yorkshire, fut reconnue par F. J. Brown (1927, p. 91, 99, pl. VI, fig. 6-7) correspondre à *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller, 1784) = *laureatum* (Zeder, 1800), espèce assez commune dans l'intestin de diverses espèces de Salmonides en Europe. La même métacercaire enkystée a été identifiée par H. A. Baylis (1931, p. 431-432, fig. 1-2) chez des *Gammarus pulex* L. de la rivière Test (Hampshire). Il est possible que l'on doive considérer comme la même espèce *Crepidostomum transmarinum* (W. Nicoll, 1909), parasite de divers Salmonides des Etats-Unis, du Canada et de l'Alaska.

d. — *Cercaria* X 4 W. F. Harper (1929, p. 215-217, fig. 5 A-B rédies, 5 C-E cercaire), dont les rédies infestent le foie de *Pisidium personatum* Malm, dans l'Est de l'Ecosse.

2° Aux Etats-Unis :

e. — *Cercaria : Crepidostomum cooperi* S. H. Hopkins 1931. Une bonne description a été donnée par S. H. Hopkins (1931, p. 67-68, fig. 3-4 rédies, fig. 5 cercaire ; 1934, p. 66-70, 114-116, pl. I, fig. 5-6 rédies, pl. I, fig. 7-8 *a* cercaire, pl. II, fig. 9 rédie), qui trouva les rédies dans le foie, les branchies et le manteau de *Musculium trans-*

versum (Say) de la rivière Spoon, près St-Joseph (Illinois). A partir de métacercaires enkystées, dans la nature, chez des nymphes d'*Hexagenia limbata* Guérin, l'adulte fut obtenu expérimentalement par Hopkins chez des *Lepomis, Schilbeodes* et *Ameiurus*.

f. — *Cercaria : Crepidostomum isostomum* S. H. Hopkins 1931. Une cercaire considérée comme très probablement celle de cette espèce a été décrite par S. H. Hopkins (1934, p. 80, 116-117, pl. II, fig. 14 rédie contenant une cercaire), qui la trouva dans des rédies chez des *Sphærium notatum* Sterki d'East Lake Fork (Illinois) ; une métacercaire enkystée dans des nymphes d'*Hexagenia* sp. de la même localité fut regardée par Hopkins comme appartenant vraisemblablement à *isostomum*.

g. — *Cercaria : Crepidostomum cornutum* (H. L. Osborn, 1903). On doit la description de cette cercaire : 1° à D. J. Ameel (1937, p. 218-220, fig. 1 rédie, fig. 2 cercaire), qui trouva les rédies dans les branchies, le manteau et le foie de *Sphærium* sp. près d'Ann Arbor (Michigan) et obtint expérimentalement l'enkystement chez des *Cambarus immunis* Hagen ; 2° à Harold E. Henderson (1938, p. 167-170, fig. 2 rédie, fig. 3-5 cercaire), qui trouva les rédies chez *Musculium transversum texasense* Sterki près de Stillwater (Oklahoma) et obtint la métacercaire chez des *Cambarus simulans* Faxon ; aucune des métacercaires obtenues n'était progénétique 22 jours après la pénétration ; mais, dans la nature, H. E. Henderson (1938, p. 166) trouva des métacercaires progénétiques chez des *Cambarus nais* Faxon, près de Pawnee (Oklahoma).

La métacercaire a été identifiée dans la nature, dans plusieurs localités des Etats-Unis, non seulement chez divers *Cambarus* (où elle est souvent progénétique), mais aussi chez des *Hexagenia*.

L'adulte est connu chez divers *Centrarchidæ* et *Siluridæ* et a même été signalé chez des Amphibiens (*Necturus, Amphiuma*).

h. — *Cercaria : Crepidostomum* sp. Wiley W. Crawford (1939, p. 26), à Gothic (Colorado), a trouvé dans *Pisidium* sp. une cercaire ophthalmoxiphidiocerque ; il a observé la pénétration et l'enkystement dans l'abdomen de nymphes d'un Ephéméroptère indéterminé (*may fly naiads*) ; il a aussi trouvé les mêmes nymphes infestées dans la nature par la même métacercaire. A partir de nymphes expérimentalement et naturellement infestées, Crawford a obtenu des adultes immatures dans l'intestin de huit *Salmo irideus* W. Gibb. ; il a identifié ces adultes à *Crepidostomum farionis* (O. F. M.), mais n'a malheureusement pas décrit la cercaire.

i. — *Cercaria : Megalonia ictaluri* E. W. Surber 1928. Cette cercaire a été découverte dans des rédies chez un *Musculium tranver-*

sum Say, de la rivière Sangamon, près Fisher (Illinois), par S. H. Hopkins (1933, p. 70 ; p. 1934, p. 92-93), qui obtint expérimentalement l'adulte chez des Silures (*Schilbædes* et *Amciurus*) ayant ingéré des métacercaires enkystées dans les branchies d'*Hexagenia limbata* (Guérin).

Métacercaires. — Si peu de cercaires ophthalmoxiphidiocerques ont, jusqu'à présent, été décrites, un plus grand nombre de métacercaires ont été reconnues correspondre à ce groupe bien délimité et bien caractérisé ; elles sont parfois progénétiques ; elles ont été trouvées enkystées chez des Insectes (en particulier des larves et nymphes d'Ephéméroptères), chez des Crustacés (*Cambarus, Gammarus*) et, pour *Allocreadium ictaluri* A. S. Pearse 1924, enkystées dans le manteau de divers *Unionidæ* et *Sphæriidæ* (identification par S. H. Hopkins, 1933, p. 71, 73 ; 1934, p. 101). Pour le genre *Anallocreadium* P. H. Simer 1929, la cercaire n'est pas connue, mais la métacercaire d'*Anallocreadium armatum* (G. A. Mac Callum, 1895) a été identifiée par S. H. Hopkins (1934, p. 101) dans le pied d'*Unionidæ* et chez *Gammarus*.

Description de Cercaria isopori A. Looss 1894.

J'ai eu à ma disposition de nombreuses cercaires et rédies parasitant le foie et la glande génitale de *Sphærium rivicola* (Leach), de la rivière Marne, à Le Perreux (Seine) (1).

Rédie. — La rédie complètement développée ne présente pas de poche gastrique (celle-ci disparaît très précocement) ; sa longueur dépasse rarement 1,8 mm. ; elle peut contenir jusqu'à une vingtaine de cercaires. Le pharynx est subsphérique ; pour une rédie mesurant 0,070 × 0,16, contenant environ 12 cercaires mûres et 3 gros embryons, le diamètre du pharynx est de 31 µ.

Cercaire. — La cercaire est du type habituel des ophthalmoxiphidiocerques. Corps à contour ellipsoïdal de 2 fois 1/2 à un peu plus de 3 fois plus long que large, un peu déprimé dorso-ventralement. Cuticule inerme, ventouse orale très légèrement, mais très nettement plus grande que l'acetabulum ; ce dernier, situé complètement ou en plus grande partie dans la seconde moitié de la longueur du corps, présente de courtes papilles, serrées surtout sur le pourtour de son orifice. Le stylet (20 × 8,5 µ) de la ventouse orale, orienté presque dorso-ventralement, montre un élargissement avant sa

(1) Je prie Mme René Couteaux-Bargeton, qui m'a aimablement communiqué cet intéressant matériel, d'agréer mes meilleurs remerciements.

pointe. Prépharynx plutôt court ; pharynx globuleux à peu près aussi long que le prépharynx ; œsophage environ 2 fois plus long que le pharynx ; bifurcation intestinale vers la mi-longueur du corps ou un peu plus antérieure, en avant de l'acetabulum ; cæca incomplètement développés, pouvant cependant atteindre le niveau du bord postérieur de l'acétabulum, mais souvent plus courts. Système nerveux central formant une bandelette transversale au niveau de l'union du prépharynx et du pharynx, dorsalement en relation avec une paire de grosses taches oculaires formées par des granules brunâtres, paraissant noirs par suite de leur agglomération. Chez

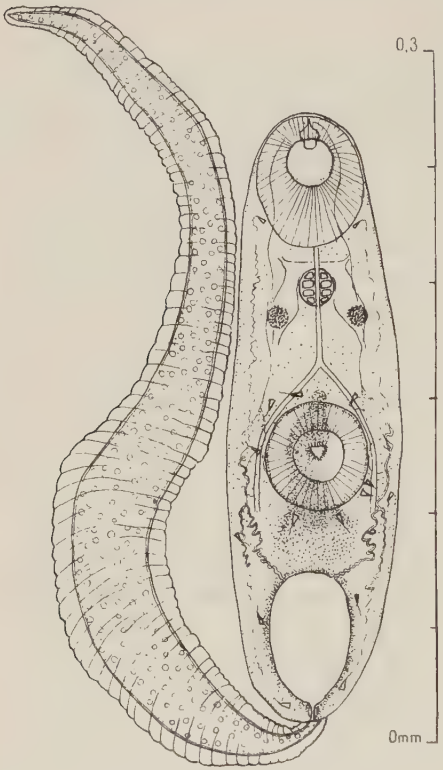
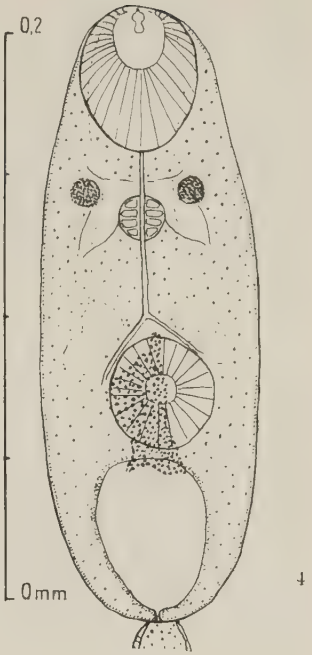


Fig. 1. — *Cercaria isopori* A. Looss 1894, de *Sphærium rivicola* (Leach), d'après un individu *in vivo* et une préparation colorée. Le pharynx est généralement au même niveau que les taches oculaires.

Fig. 2. — Stylet vu de profil. En général, le stylet est sensiblement plus long.

la cercaire au repos, les centres des taches oculaires sont presque exactement au niveau du centre du pharynx, mais, chez la cercaire en mouvement, ils peuvent se trouver un peu postérieurs au pharynx, tandis que, après fixation, ils peuvent se trouver un peu en avant du pharynx ; ils sont, en tout cas, vers la fin du premier tiers de la longueur du corps. Vers le niveau de la bifurcation intestinale ou un peu plus en arrière, sur les côtés de la moitié antérieure de

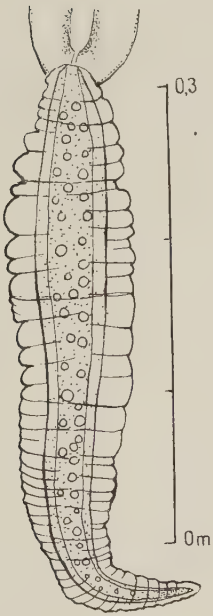


4

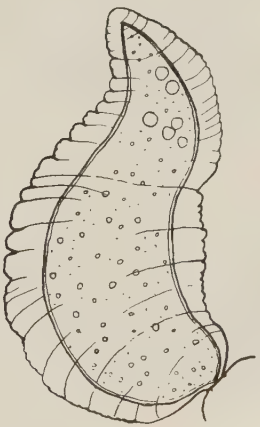
Fig. 3. — Corps d'un autre individu après fixation et coloration ; le pharynx est généralement un peu plus antérieur, au niveau des taches oculaires.

Fig. 4. — Appendice caudal à demi-contracté.

Fig. 5. — Appendice caudal au maximum de contraction.



3



5

l'acetabulum, se trouvent les glandes du stylet ; je n'ai pu les observer que très indistinctement et je ne peux pas dire s'il y en a une, deux ou trois paires. Plus ou moins loin en arrière de l'acetabulum, occupant toute la longueur du dernier quart du corps, se trouve la vessie excrétrice, ovalo-sacciforme ; elle reçoit antérieurement, de

chaque côté, un gros canal collecteur qui, vers le niveau du bord postérieur de l'acetabulum, se divise en un canal ascendant et un canal descendant ; chacun de ces canaux reçoit les fins canalicules partant des ampoules à flamme vibratile (*solénocytes*). L'opacité du parenchyme ne m'a pas permis de suivre le parcours de ces canalicules et de voir la totalité des solénocytes ; il y en a au moins cinq paires de chaque côté du corps.

Les colorants mettent en évidence, dorsalement à l'acetabulum, un massif compact de forme irrégulière de cellules à gros noyau, représentant l'ébauche de l'appareil génital.

La queue de la cercaire est, au repos, un peu plus longue que le corps ; en extension, elle peut atteindre plus de 3 fois la longueur du corps ; en contraction, elle est plus courte que le corps et sa largeur peut alors dépasser celle du corps. Le maximum de largeur est en général à la fin du premiers tiers de la longueur. On distingue une partie médullaire, presque opaque, riche en noyaux, entourée jusqu'à son extrémité par une zone corticale claire, très transparente ; celle-ci, par suite du plissement, peut prendre une apparence de nageoire, mais il n'y a pas de nageoire, ainsi que l'a bien fait remarquer Looss. Au repos, la zone corticale peut atteindre environ la moitié de la largeur totale de la queue, mais elle est beaucoup moins large en contraction et en extension.

Les dimensions de la cercaire varient beaucoup selon les individus et l'état d'extension ou de contraction dans lequel ils se trouvent lorsqu'ils sont mesurés.

	FIXÉ ET COLORÉ	FIXÉ ET COLORÉ	MORT PAR CHALEUR	MORT PAR CHALEUR	MORT EN EXTENSION	MORT EN EXTENSION
Longueur du corps. .	131	148	163	172	270	320
Largeur du corps.....	105	—	—	—	90	—
Épaisseur du corps...	—	—	52	—	—	—
Ventouse orale.....	57	88×77	—	85×71	85×77	105
Ventouse ventrale....	51	63	—	64	71×68	81
Pharynx.....	20×17	—	—	25	27	28
Queue..... ..	157×52	240	357×36	228	420	400

Toutes les dimensions sont en μ.

Métacercaire. — Le kyste est sphérique, avec un diamètre de 120 à 168 μ, la paroi est mince (environ 2,8 μ). Les kystes métacercariens se trouvent quelquefois parmi les rédies dans la masse viscérale,

mais le plus souvent sont rassemblés dans le rein ; il arrive que l'on trouve des kystes métacercariens dans le rein d'un *Sphærium*, qui ne contient ni rédies, ni cercaires ; on peut alors supposer soit que le *Sphærium* a guéri de son infestation rédio-cercarienne, mais a conservé les métacercaires, soit qu'il a été infesté par des cercaires venues du dehors, émises par un autre individu *Sphærium*.

Il est très possible que les cercaires peuvent aussi s'enkyster ailleurs que dans des *Sphærium*, mais, jusqu'à présent, les tentatives d'infester des Gammares et les larves d'insectes n'ont pas donné de résultat.

Délimitation de la superfamille Allocreadiodea.

L'utilité des superfamilles a été très discutée. A mon avis, grouper des familles dans une superfamille est un progrès, à condition de ne pas se contenter de ressemblances ou d'analogies dans la topographie des organes des formes adultes ; il est donc nécessaire de tenir compte de la morphologie à tous les stades du cycle évolutif et le critérium de base consiste à ne pas mélanger dans une même famille des genres où la cercaire se forme dans des rédies avec des genres où elle se forme dans des sporocystes. Je me refuse à considérer comme un groupement homogène une famille où l'on admet aussi bien des genres dont le cycle comprend des rédies que des genres dont le cycle comprend seulement des sporocystes. Une même superfamille, pour être elle-même homogène, ne doit comprendre que des familles où les cercaires se forment dans des rédies, ou bien que des familles où les cercaires se forment dans des sporocystes. Lorsque Miss Lebour (1912, p. 419-422) a institué pour la classification des cercaires deux « primary groups » : « developing in sporocysts » et « developing in redies », elle a montré la voie rationnelle que doit suivre une classification phylogénétique des *Digenea*. Si une famille réunit des genres où il existe le stade rédie et des genres où il existe seulement le stade sporocyste, cette famille est un groupement artificiel devant être révisé. Il n'y a pas d'exemple que, dans un même genre, il y ait à la fois des espèces ayant un cycle où les cercaires se forment dans des rédies et des espèces où les cercaires se forment dans des sporocystes. Si l'on m'objecte que, dans le genre *Allocreadium*, l'espèce-type *isoporum* A. Looss a un cycle avec rédies, alors qu'*Allocreadium angusticolle* (Hausmann) a un cycle avec sporocystes, je répondrai que le cycle d'*angusticolle* est inconnu et que le cycle décrit comme étant celui de cet *Allocrea-*

dium (1) est celui d'un *Coitocæcum* ! Naturellement, il n'est pas admissible de placer les *Coitocæcidæ* dans les *Allocreadioidea*.

Peut-être m'objectera-t-on qu'un même type de cercaire peut être produit, selon l'espèce, aussi bien par des sporocystes que par des rédies et on me dira, par exemple, que *Cercaria myzura* Pagenstecher, qui est du type « cotylicerque », est produite par des rédies, alors que les cercaires de *Plagioporus, Hamacreadium, Sphærostoma*, etc..., qui sont exactement du même type « cotylicerque », sont produites par des sporocystes. A cela, je répondrai : nouvelle erreur, il est absolument faux que *C. myzura* Pagenst. se forme dans des rédies ; jamais Pagenstecher n'a écrit qu'il avait trouvé *myzura* dans des rédies ; l'attribution de rédies à cette cercaire est une erreur de Max Lühe (1909, p. 206-207, fig. 85) dans « *Süsswasserfauna Deutschlands* ». J'ai cru autrefois (1913, p. 39 ; 1914, p. 683), sur la foi de Max Lühe, qu'il pouvait exister des cercaires cotylicerques produites par des rédies, et de nombreux auteurs (par exemple W. W. Cort, 1915, p. 494-495 ; R. B. S. Sewell, 1922, p. 159) ont aussi répété l'erreur commise par Max Lühe. Dans son *Traité de Zoologie générale*, Alex. Pagenstecher (1881, p. 25, fig. 446) a figuré et décrit *Cercaria myzura* Pagenstecher, de *Theodoxia* (*Neritina*) *fluviatilis* L., il n'a pas dit qu'elle se formait dans des rédies. Pagenstecher (1881, p. 26, fig. 447) a bien figuré une jeune rédie trouvée aussi par lui chez ce Lamellibranche, mais il a précisé que cette rédie produisait des cercaires anoures ressemblant, sauf par l'absence de stylet buccal, à *Cercaria paludinæ-impuræ* Filippi. Nous devons donc admettre que Pagenstecher a trouvé deux espèces de cercaires chez les *Neritina fluviatilis* L. (2) : 1° une cercaire cotylicerque du type *cotylura*, obligatoirement produite par des sporocystes comme toutes les autres cercaires cotylicerques ; 2° une cercaire anoure, sans stylet, offrant quelque ressemblance avec *C. paludinæ-impuræ* Filippi, produite par des rédies.

Il est fort possible que *C. myzura* Pagenst. soit la même espèce que celle trouvée, chez le même hôte, près de Montpellier (Hérault), par Paul Mathias et par moi-même à Richelieu (Indre-et-Loire) ; c'est en tout cas une cercaire de *Coitocæcum*.

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous pouvons donc dire

(1) Par Paul Mathias (1936, p. 1175-1176 ; 1937, p. 626-628).

(2) Pagenstecher n'a pas indiqué de localité, mais il est vraisemblable que les mollusques qu'il a examinés avaient été récoltés aux environs d'Heidelberg, car Pagenstecher travaillait à Heidelberg lorsqu'il signala pour la première fois (1864, p. 73, note) qu'il avait trouvé chez *Neritina fluviatilis* L. une cercaire du même type que *Cercaria cotylura* Alex. Pagenstecher 1862, à queue fonctionnant comme une ventouse.

que les nombreuses espèces de Cercaires cotylicerques parasitant les unes des Gastropodes marins, les autres des Gastropodes d'eau douce, ne se forment jamais dans des rédies, mais toujours dans des sporocystes ; elles ne peuvent donc pas être considérées comme des larves de vrais *Allocreadioidea.*

D'autres cercaires que les ophthalmoxiphidiocerques appartiennent aux vrais *Allocreadioidea,* ce sont les ophthalmotrichocerques ; elles naissent aussi dans des rédies ; plusieurs espèces ont été décrites (*cf.* R.-Ph. Dollfus, 1925, p. 43-52) ; ce sont, par exemple, *Cercaria : Lepocreadium album* (M. Stossich, 1890), *Cercaria : Pharyngora bacillaris* (R. Molin, 1859), *Cercaria quintareti* R.-Ph. Dollfus 1925, etc...

Les considérations précédentes peuvent être résumées dans le tableau non limitatif ci-dessous.

A. — *Cercaires produites par des rédies :*

Cercaires ophthalmoxiphidiocerques (cuticule non spinulée)	*Allocreadium, Crepidostomum, Megalonia* et genres affines.	vrais *Allocreadioidea*
Cercaires ophthalmotrichocerques (cuticule spinulée)	*Lepocreadium, Pharyngora* et genres affines.	

B. — *Cercaires produites par des sporocystes :*

Cercaires cotylicerques	*Coitocæcum, Plagioporus, Hamacreadium, Sphærostoma* et genres affines.	faux *Allocreadioidea*

Un très grand nombre d'autres genres ont été attribués, à tort ou à raison, aux *Allocreadioidea* ; tant que les cercaires correspondantes resteront inconnues, il ne sera pas possible de savoir si cette attribution est justifiée ou non, à moins d'affinités anatomiques suffisamment étroites avec un autre genre pour lequel la cercaire est connue.

Résumé

Cercaria isopori A. Looss 1894, cercaire ophthalmoxiphidiocerque, a été retrouvée et quelques caractères non indiqués par A. Looss ont été observés. Un cycle évolutif attribué à un *Allocreadium* a été reconnu être celui d'un *Coitocæcum.* Il n'y a pas d'exemple qu'une cercaire cotylicerque se forme dans des rédies. *Cercaria myzura*

Pagenst. ne se forme pas dans des rédies. Dans la superfamille des *Allocreadioidea* s. str. ne doivent être admises que des espèces dont la cercaire se forme dans des rédies ; jusqu'à présent, on connaît seulement, comme cercaires de vrais *Allocreadioidea,* des ophthalmoxiphidiocerques et des ophthalmotrichocerques. Les genres dont la cercaire se forme dans des sporocystes, par exemple ceux dont la cercaire est cotylicerque, n'appartiennent pas aux vrais *Allocreadioidea.*

Bibliographie

Ameel (D. J.). — The life history of *Crepidostomum cornutum* (Osborn). *Journ. of Parasitol.,* XXIII, 2, April 1937, p. 218-220, fig. 1-2.

Baylis (Harry, Arnold). — *Gammarus pulex* as an intermediate host for trout-parasites. *Annals and Mag. Natur. Hist.* (s. 10), VII, April 1931, p. 431-435, fig. 1-4.

Braun (Maximilian). — Einige Bemerkungen über die Fascioliden der Chiroptera. *Zool. Anzeiger,* XXIII, Nr 620, 23-7-1900, p. 387-391.

— Trematoden der Chiroptera. *Annalen der K.K. Naturhistor. Hofmuseums.* Wien, XV, Nr 3-4, 1900, p. 217-236, pl. X, fig. 1-13.

Brown (F. J.). — On *Crepidostomum farionis* O. F. Müll. (= *Stephanophiala laureata* Zeder), a distome parasite of the trout and grayling. I. The life history. *Parasitology,* XIX, 1, 31-3-1927, p. 86-99, pl. VI, fig. 1-7, pl. VII, fig. 8-12.

Cort (William, Walter). — Some north american larval Trematodes. *Illinois Biological Monographs,* I, n° 4, April 1915, p. 451-532, pl. I-VIII.

Crawford (Wiley W.). — Studies on the life — history of Colorado Trematodes. *J. of Parasitol.,* XXV, n° 6, Suppl. déc. 1939, p. 26 (abstract).

Dollfus (Robert-Ph.). — *Cercaria pachycerca* Diesing et les cercaires à queue dite en moignon. *IX^e Congrès International de Zoologie,* Monaco. *Résumé des communications,* 3^e série, mars 1913, p. 384.

— *Ibidem* (Volume du Congrès), 1914, p. 683-685.

— Liste critique des cercaires à queue sétigère signalées jusqu'à présent. *Travaux de la Station Zoologique de Wimereux,* IX, 1925, p. 43-65, fig. 1-5.

Harper (W. F.). — On the structure and life-histories of british fresh-water larval Trematodes. *Parasitology,* XXI, 1-2, 10-6-1929, p. 189-219, fig. 1A-5E.

Henderson (Harold, E.). — The cercaria of *Crepidostomum cornutum* (Osborn). *Trans. Amer. Microscop. Soc.,* LVII, 2, April 1938, p. 165-172, pl. fig. 1-5.

Hopkins (Sewell, Hepburn). — The morphology, life histories and relationships of the papillose *Allocreadiidæ* (Trematodes) (Preliminary Report). *Zool. Anzeiger,* CIII, 3/4, 15-6-1933, p. 65-74, fig. 1-5.

— The papillose *Allocreadiidæ.* A study of their morphology, life histories, and relationships. *University of Illinois Bulletin.* Urbana, XXXII, n° 5, 2-10-1934, p. 47-124, fig. texte 1-6, pl. I-IV, fig. 1-30.

Lebour (Marie-V.). — A review of the British Marine Cercariæ. *Parasitology,* IV, 4, 8-1-1912, p. 416-456, pl. XXV-XXIX.

Linstow (Otto von). — Helminthologische Mittheilungen. *Arch. für Naturgesch.*, XLVIII (1896), 1897, p. 375-397, pl. XVI-XVII, fig. 1-34.

Looss (Arthur). — Die Distomen unserer Fische und Frösche. Neue Untersuchungen über Bau und Entwickelung der Distomenkörpers. *Bibliotheca Zoologica* Stuttgart, VI, Bd. 1, 1894, p. 1-296, fig. texte 1, pl. I-IX, fig. 1-192.

Lühe (Max). — Parasitische Plattwürmer. I : Trematodes. *Die Süsswasserfauna Deutschlands*, Brauer, Heft 17. Iéna, 1909, p. 1-218, fig. 1-188.

Mathias (Paul). — Sur le cycle évolutif d'un Trématode digénétique *Allocreadium angusticolle* (Hausmann). *C.R. Soc. Biol.*, CXXII, 27-7-1936, p. 1175-1176.

— Cycle évolutif d'un Trématode de la famille des *Allocreadiidæ* Stossich [*Allocreadium angusticolle* (Hausmann)]. *C.R. Acad. Sc.*, CCV, séance 11-10-1937, p. 626-628.

Nöller (Wilhelm). — Zur Kenntniss der Tierwelt von Schafträuken der Liebringer Mulde (Deube) und des Döllstedter Kessels bei Stadtilm in Thüringen. I Teil. *Deutsche Tierärztliche Wochensch.*, XXXIII, Nr 46, 14-11-1925, p. 795-798, fig. 1-10.

— Zu welchem Trematoden gehört *Cercaria arhopalocerca* Nöller, 1925 ? *Sitzungsber. Gesellschaft Naturforsch. Freunde Berlin*, 1927, Nr 8-10 (1-6-1928), p. 162-164.

Pagenstecher (Alex.). — Die Trichinen, mit Rücksicht auf den jetzigen Standpunkt der Parasitenlehre. *Der Zoologische Garten*, Frankfurt am Mein. V, Nr 3, März 1864, p. 65-74.

— *Allgemeine Zoologie oder Grundgesetze des Thierischen Baus und Lebens.* 4 *ter* Theil, Berlin, 1881, VIII + 959 p., fig. 434-847, in-8°.

Sewell (R. B. Seymour). — Cercariæ Indicæ. *Indian Journal Med. Research.* Calcutta, X, Supplementary number, june 1922, p. 1-370 + I-III, fig. texte 1-6 + 1, pl. I-XXXII.

Laboratoire d'Helminthologie Coloniale et de Parasitologie Comparée.
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

DISTOMA RUBENS F. DUJARDIN 1845 (= *EXASPERATUM* RUDOLPHI 1819), RETROUVÉ EN FRANCE ET REDÉCRIT

Par **Robert-Ph. DOLLFUS**

Félix Dujardin (1843, p. 332) relate avoir trouvé, à Rennes (Ille-et-Vilaine), dans l'intestin de « *Sorex araneus* », un « Distome rougeâtre » et avoir retrouvé le même « Distome rouge » chez « *Sorex fodiens* ou *Sorex daubentoni* ». Il le décrit un peu plus tard (1845, p. 411, voir aussi p. 386 longueur des œufs) sous le nom de « Distome rougeâtre, *Dist. rubens* Duj., *nov. sp.* » dans sa 3e section de son sous-genre *Brachylaimus*, section où il place les espèces à « orifices génitaux contigus, en avant de la ventouse ventrale ; testicules situés en avant des replis de l'oviducte ou entre ces replis de l'oviducte ; corps ovale-oblong ».

Comme hôtes, Dujardin indique, en 1845, « *Sorex fodiens* » et « *Sorex tetragonurus* » (1) et ajoute : « Je pense que c'est la même espèce que Rudolphi a nommée et décrite sous le nom de : *Dist. exasperatum* Rud., Syn., p. 117 et 421, n° 118.

J'ai retrouvé le « Distome rougeâtre » de Dujardin ; sa coloration permet immédiatement de le reconnaître, il la doit à ses nombreux follicules vitellogènes. La dissection d'un *Neomys fodiens* (Pallas, 1756), capturé à Auvers-St-Georges (Seine-et-Oise), à proximité d'une rivière, m'a fourni 9 individus (dont 8 immatures) de ce distome (en même temps que de nombreux individus de plusieurs espèces d'*Hymenolepis*).

La synonymie de *rubens* avec *exasperatum*, indiquée par Dujardin et acceptée par Max. Braun (1901, p. 342, 344), est évidente ; comme nom spécifique, *rubens* disparaît donc de la nomenclature.

A Berlin, Rudolphi (1819, p. 117, 421-422) eut à sa disposition un des deux exemplaires trouvés à Vienne par Bremser « in intestinis *Soricis eremitæ* » (2), l'autre exemplaire fut conservé dans la col-

(1) On peut supposer que le « *Sorex araneus* » de 1843, devenu « *Sorex tetragonurus* en 1845, était *Sorex araneus* L. 1758, dont *Sorex tetragonurus* Hermann 1780 n'est qu'une variété.

(2) C'est-à-dire *Neomys fodiens* (Pallas, 1756).

Ann. de Parasitologie, t. XXIV, n°s 5-6. — 1949, p. 436-442.

lection de Vienne. C'est ce dernier qui fut utilisé par Max. Braun (1901, p. 342-344, 347, pl. XIX, fig. 6-7) pour une nouvelle description, l'exemplaire de Rudolphi (collection de Berlin) étant devenu inutilisable. La description par Braun a été résumée par Max Lühe (1909, p. 111).

Pour une nouvelle description, il faut attendre Lothar Szidat (1928, p. 338-343, fig. 7-9), qui trouva, à Rossitten (Prusse Orientale), dans l'intestin de *Neomys fodiens* (Pallas), deux spécimens (A et B) d'un distome appartenant incontestablement à *Dist. exasperatum* Rud. et un troisième (C) en différant par l'absence de vitellogènes en avant de l'acetabulum ; il se demanda si ce spécimen C était un *exasperatum* dont les vitellogènes avaient régressé et disparu dans la partie antérieure du corps, ou s'il s'agissait d'une espèce nouvelle. Szidat n'a pas conclu, ses spécimens n'étant pas en très bon état de conservation. En ce qui concerne l'attribution générique, un rapprochement du spécimen C avec *Paraplagiorchis* R.-Ph. Dollfus 1924 (= *Encyclometra* H.-A. Baylis et G. Cannon 1924) a été tenté par Szidat, et Szidat estima que les spécimens typiques A et B pourraient bien nécessiter un nouveau genre, l'admission dans *Plagiorchis* Lühe (= *Lepoderma* A. Looss) n'étant pas possible.

J. G. Baer (1943, p. 40) estima que : « Les caractères anatomiques de *D. exasperatum* ne s'opposent pas à son admission dans le genre *Plagiorchis* seu *Lepoderma*. La présence d'un réceptacle séminal et la disposition de l'utérus, dont les replis passent entre les testicules, sont notamment typiques de ce genre. » Toutefois, Baer ne conclut pas formellement et laissa prudemment la question ouverte, n'ayant pas personnellement examiné de spécimen d'*exasperatum*.

En somme, *exasperatum* paraît n'avoir trouvé que trois fois : à Vienne, par Bremser, en deux exemplaires (description par Rudolphi et Braun) ; à Rennes, par Dujardin ; à Rossitten, par Szidat, en trois exemplaires. Il n'a été figuré que d'après des spécimens en médiocre état, par Braun et par Szidat, et il semble qu'un seul exemplaire soit connu dans les collections (celui du Musée de Vienne), ceux de Dujardin n'ayant pas été conservés et ceux de Szidat ayant vraisemblablement été détruits à Königsberg.

Description de l'individu à maturité (fig. 1). — Corps 4,6 × 1,3 mm., déprimé, peu épais, ovale très allongé s'arrondissant antérieurement, s'atténuant beaucoup postérieurement. *Cuticule* spinulée jusqu'à l'extrémité postérieure ou presque ; les spinules ont la forme d'un triangle isocèle long d'environ 18 μ, avec une base d'environ 8 μ (dimensions prises sur la face ventrale vers le niveau de l'ovaire). *Ventouse orale* termino-

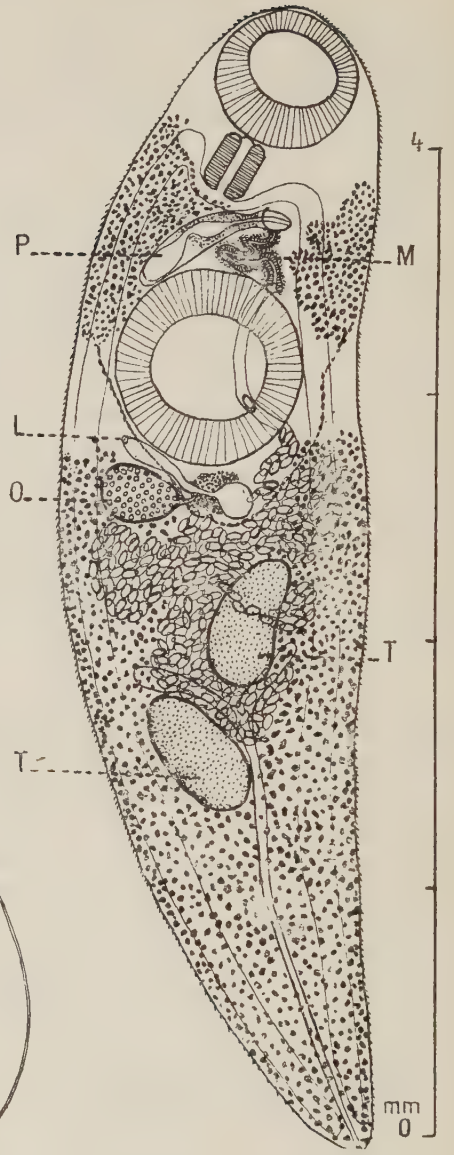


Fig. 1. — *Distoma rubens* F. Duj. 1845 = *Opisthioglyphe* (*Rubenstrema*) *exasperatum* (Rud. 1819). Adulte à maturité (vu par la face ventrale) de l'intestin de *Neomys fodiens* (Pallas). Auvers-Saint-Georges (Seine-et-Oise). *Ipse legi*, 26-6-1949. L, orifice du canal de Laurer à la face dorsale. O, ovaire. T, testicules. M, métraterme. P, poche du cirre.

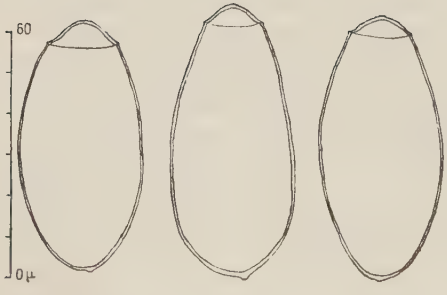


Fig. 2. — Trois œufs du même individu.

ventrale, diam. 530 μ ; *ventouse ventrale* beaucoup plus grande, diam. 840 μ, ayant son centre un peu en avant de la fin du premier tiers de la longueur du corps. *Prépharynx* nul. *Pharynx* à peine plus long que large, 220 × 190 μ. *Œsophage* nul. *Branches intestinales* se dirigeant d'abord vers les bords latéraux, puis se courbant en direction postérieure, atteignant l'extrémité postérieure du corps. *Pore génital* submédian, un peu déplacé vers la gauche, un peu en arrière du pharynx. *Poche du cirre* un

peu arquée, entre la partie transversale de l'intestin et le bord antérieur droit de l'acetabulum, contenant une vésicule séminale et des cellules prostatiques ; le *cirre* fait saillie hors du pore génital, il est inerme. *Testicules* ovales (antérieur 540 μ × 260 μ, postérieur 560 μ × 280 μ) à grand axe dirigé en avant et en dehors ; le gauche atteint la limite de la mi-longueur du corps, le droit est obliquement en arrière de lui ; un petit espace les sépare. *Ovaire* ovale (300 μ × 210 μ), à droite de la ligne médiane, un peu en arrière du bord postérieur de l'acétabulum. *Receptaculum seminis* et *glande de Mehlis* à gauche de l'ovaire, au même niveau. *Canal de Laurer* passant entre l'ovaire et l'acétabulum, s'ouvrant à peu près à moitié de la distance entre la ligne médiane et le bord droit du corps. *Vitellogènes* formés de nombreux follicules ovales-piriformes ; en partie s'étendant antéro-latéralement en deux groupes non confluents entre le niveau du pharynx et le niveau du tiers antérieur de l'acétabulum ; en partie s'étendant du niveau du bord postérieur de l'acétabulum à l'extrémité postérieure du corps, remplissant tout l'espace non occupé par les glandes génitales et l'utérus. *Utérus* développant ses sinuosités en arrière de l'ovaire, pénétrant dans l'espace intertesticulaire sans dépasser le milieu du testicule postérieur et sans atteindre les bords latéraux du corps, passant à gauche du receptaculum seminis, dorsalement au côté gauche de l'acetabulum, pour devenir métraterme aussitôt après avoir dépassé le bord antérieur de celui-ci ; le *métraterme*, à paroi épaisse, accompagné de cellules glandulaires, décrit quelques sinuosités entre l'acetabulum et la poche du cirre avant de rejoindre le pore génital. *Œufs* nombreux, mesurant 67 × 37, 68 × 31, 68 × 34, 71 × 34 μ, avec rebord operculaire légèrement saillant. *Vessie excrétrice* en Y, se bifurquant au niveau de l'espace intertesticulaire.

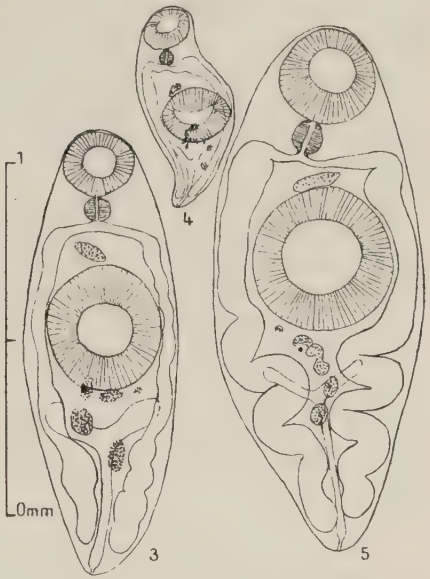


FIG. 3-5. — Trois immatures de même provenance, celui de la fig. 3 vu par la face dorsale.

Discussion. — Ce distome appartient évidemment à la famille des *Lepodermatidæ* T. Odhner 1910 (= *Plagiorchiidæ* Max Lühe 1901) telle qu'elle a été définie et délimitée par T. Odhner, mais il n'est

pas possible — selon moi — de l'admettre dans la sous-famille des *Lepodermatinæ* A. Looss 1899, *emendata* (= *Plagiorchiinæ* H. S. Pratt 1902, *emendata*), parce que l'utérus ne s'étend pas dans la région postérieure du corps, ne s'avançant pas au delà de la moitié du testicule postérieur. Dans la classification que j'ai adoptée, j'ai exclu des *Lepodermatinæ* toutes les espèces où l'utérus ne passe pas en arrière des testicules (1), c'est pourquoi je n'y admets pas des genres tels qu'*Opisthioglyphe, Brachysaccus, Dolichosaccus, Omphalometra*. Cependant, aucun de ces genres ne convient pour *exasperatum*. Par l'extension des vitellogènes en arrière des testicules et la non pénétration de l'utérus en arrière des testicules, *exasperatum* rappelle un peu certains *Brachysaccus* S. J. Johnston 1912 et *Dolichosaccus* S. J. Johnston 1912 ; mais, chez ces genres, il y a court œsophage (absent chez *exasperatum*) et les testicules sont contigus, ne laissant pas pénétrer l'utérus entre eux, celui-ci étant en plus grande partie ou entièrement en avant de l'ovaire ; en outre, ils n'ont pas de métraterme. Les analogies sont plus grandes avec certains *Opisthioglyphe* ; voir, par exemple, la fig. 1 de A. Looss (1907, p. 605) et les fig. 20 et 21 de la pl. V de L. Travassos (1930), représentant des spécimens d'*Opisthioglyphe rastellus* (P. Olsson, 1876), de *Rana temporaria* L. La fig. 20 montre un individu dont les vitellogènes ont une disposition très voisine de celle existant chez *exasperatum* et la fig. 21 un individu dont l'utérus atteint le testicule postérieur ; il y a un métraterme comme chez *exasperatum*. Travassos (1930, p. 2, 3, 11) a estimé que *rastellus* ne pouvait pas rester dans *Opisthioglyphe* et l'a transféré dans *Dolichosaccus*. A mon avis, *rastellus* n'est ni un *Dolichosaccus*, ni un *Opisthioglyche* tout à fait typique et il serait peut être justifié de le placer dans un sous-genre d'*Opisthioglyphe*, en reprenant pour lui, mais considéré comme sous-genre, le genre *Lecithopyge* M. Perkins 1928. D'une étude systématique du genre *Opisthioglyphe* et des genres voisins, Baer (1943, p. 44) a conclu : « Il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de proposer une révision systématique des Trématodes du groupe *Opisthioglyphe* en se basant sur des caractères anatomiques stables. » A défaut d'une révision systématique détaillée, je propose de considérer le « groupe *Opisthioglyphe* », tel qu'il a été défini par L. Travassos (1930) et J. G. Baer (1943), comme sous-famille des *Opisthioglyphinæ*, se situant au voisinage immédiat de la sous-famille des

(1) Chez *Plagiorchis arcuatus* J. Strom 1924, de *Gallus gallus* (L.) et *Plagiorchis fastuosus* L. Szidat 1924, de *Tringa alpina* L., l'utérus ne s'étend jamais postérieurement au testicule postérieur, c'est pourquoi je rejette ces espèces hors du genre *Plagiorchis-Lepoderma* et des *Lepodermatinæ* ; je les considère comme des *Opisthioglyphinæ*.

Lepodermatinæ et à proximité de la sous-famille des *Omphalometrinæ*.

Je propose en outre, pour *exasperatum*, le nouveau sous-genre *Rubenstrema*, dans le genre *Opisthioglyphe*. Le s.-g. *Rubenstrema* sera ainsi défini : caractères des *Opisthioglyphe* à vitellogènes occupant tout l'espace post-testiculaire et une partie des bords latéraux du corps jusqu'au pharynx, à testicules placés obliquement l'un derrière l'autre, mais avec utérus s'étendant peu en arrière du testicule antérieur, ne dépassant pas le testicule postérieur, poche du cirre complètement ou en grande partie en avant de l'acetabulum, œsophage et prépharynx nuls. On aura ainsi, au moins provisoirement, en attendant une révision de la nouvelle sous-famille :

Opisthioglyphinæ n. sf.

A. Métraterme présent ou absent, prépharynx absent ou extrêmement court, gen. **Opisthioglyphe.**

A_1 Poche du cirre complètement ou en grande partie en avant de l'acetabulum,

un œsophage, métraterme absent ..... s.g. ***Opisthioglyphe.***

pas d'œsophage, métraterme présent ..... s.g. ***Rubenstrema.***

A_2 Poche du cirre atteignant ou dépassant le bord postérieur de l'acetabulum ; œsophage généralement présent, métraterme présent ..... s.g. ***Lecithopyge.***

B. Métraterme absent, prépharynx et œsophage présents.

B_1 Utérus développé surtout en avant de l'ovaire g. **Dolichosaccus.**

B_2 Utérus très développé à la fois en avant et en *arrière de l'ovaire* ..... g. **Brachysaccus.**

Bibliographie

Baer (Jean G.). — Les Trématodes parasites de la musaraigne d'eau *Neomys fodiens* (Schreb.). *Bull. Soc. neuchâteloise Sc. nat.*, LXVIII (1943), 1944, 33-84, fig. 1-34.

Braun (Maximilian). — Zur Kenntniss der Trematoden der Säugethiere. *Zoolog. Jahrbücher System.*, XIV, 18-3-1901, p. 311-348, pl. XIX, fig. 1-10, XX, fig. 11-17.

Dujardin (Félix) — Mémoire sur les Helminthes des Musaraignes et en particulier sur les Trichosomes, les Distomes et les Ténias, sur leurs métamorphoses et leurs transmigrations. *Ann. Sciences Nat. Zool.* (2e s.), XX, cahier 6, déc. 1843, 329-349, pl. XIV, fig. A-G, XV, fig. A-G.

— Histoire Naturelle des Helminthes ou Vers Intestinaux. *Nouvelles suites à Buffon*. Paris, Roret, 1845, XVI + 654 p. ; atlas 15 p., pl. I-XII.

Looss (Arthur). — Ueber einige zum Teil neue Distomen der europäischen Fauna. *Centralbl. f. Bakt. Paras.*, I Abt., Orig. XLIII, Heft 6 ; 21-3-1907, 604-613, fig. 1-4.

Lühe (Max). — Parasitische Plattwürmer. I : Trématodes. *Die Süsswasserfauna Deutschlands* von Brauer. Heft. 17, Jena 1909, p. 1-217, fig. 1-188.

Perkins (Michael). — A review of the *Telorchiinæ*, a group of Distomid Trematodes. *Parasitology*, XX, oct. 1928, 337-356, pl. XX, fig. 1-2, XXI, fig. 3-6.

Szidat (Lothar). — Studien an einigen seltenen Parasiten der Kurischen Nehrung. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, I, 2, abgeschlossen am 10-8-1928, 331-344, fig. 1-10.

Travassos (Lauro). — Pesquizas helminthologicas realisadas em Hamburgo IV. Notas sobre o genero Opisthioglyphe Looss 1899 e generos proximos. *Memor. Inst. Oswaldo Cruz*, XXIV, f. 1 ; agosto 1930, 1-17, pl. I-VII, fig. 1-29.

UNE FILAIRE NOUVELLE DU HÉRON CENDRÉ (*ARDEA CINEREA* L.) *LEMDANA URBAINI* N. SP.

Par Y. CAMPANA

L'autopsie d'un héron cendré de la Ménagerie du Muséum d'Histoire naturelle de Paris (1) nous a permis de récolter des filaires immatures sur les aponévroses de la cavité générale. Ces filaires paraissent bien appartenir au genre *Lemdana* Seurat 1917, mais nous n'avons pu les rattacher à aucune espèce connue. Nous en donnons ici la description.

Matériel : quatre femelles et deux mâles.

L'hôte a dû s'infester en captivité, sinon il faudrait admettre que le développement de ces filaires demande plus d'un an.

Description. — Nématode blanc opalescent, s'amincissant aux deux extrémités. *Cuticule* mince, à stries transversales fines et serrées (1,3 µ environ). Champs latéraux larges de 20 µ, nettement visibles. Pas d'ailes latérales.

Extrémité antérieure atténuée régulièrement ; orifice buccal allongé dorso-ventralement, dépourvu de lèvres, limité par un mince bourrelet. Quatre *papilles* submédianes peu importantes au cycle externe ; deux *amphides* plates situées latéralement et un peu en arrière. Cette disposition rappelle tout à fait celle de *L. lomonti* Desportes 1947. Diérides non appréciables ; nous avons cru les discerner sur un seul exemplaire, à 42 µ de l'apex.

Œsophage nettement divisé en deux parties. Dans la portion glandulaire élargie, la lumière de l'œsophage se trouve déplacée du côté ventral.

Femelle

Nous donnons les dimensions d'une femelle de 5,7 mm., les autres ayant respectivement 5,3 mm., 5,5 mm. et 5,8 mm.

Largeur : 320 µ.

(1) Nous remercions bien vivement M. le Professeur Achille Urbain qui a bien voulu nous donner ce héron pour une expérience sur le cycle évolutif d'*Avioserpens galliardi*.

Ann. de Parasitologie, t. XXIV, nos 5-6. — 1949, p. 443-446.

Protorhabdion : 30 µ.

Œsophage musculaire : 230 µ.

Œsophage glandulaire : 450 µ.

L'*intestin*, mince sur toute sa longueur, se termine par un rectum court.

Anus fonctionnel, à 70 µ de l'extrémité postérieure.

Anneau nerveux et *pore excréteur* bien visibles, respectivement à 160 et 265 µ de l'apex.

Vulve à 680 µ de l'extrémité antérieure, surmontée d'un petit mamelon faisant saillie sur la face ventrale ; *ovéjecteur* long de 550 µ ; *utérus* de 325 µ de long sur 125 µ de large, se divisant postérieurement en deux branches parallèles dirigées vers l'arrière, mais dont l'une se replie à 2,15 mm. de l'apex, pour aboutir à l'ovaire antérieur qui forme une boucle en avant de l'utérus, à 1 mm. de l'extrémité antérieure, et se termine à 1,9 mm. de celle-ci. L'*ovaire postérieur* forme une boucle à 550 µ de l'extrémité postérieure et se termine à 1,9 mm. de celle-ci.

Ces dimensions peuvent varier considérablement chez une femelle mature : ici, l'appareil génital ne contient pas d'œufs ; seule la femelle de 5,8 mm. présente des masses cellulaires encore très peu différenciées. Nous n'avons pu mettre en évidence la présence de *papilles* caudales.

Mâle

Longueur : 4,35 mm. et 3,7 mm. Les dimensions ci-dessous sont celles du plus grand exemplaire :

Protorhabdion : 28 µ.

Œsophage musculaire : 200 µ.

Œsophage glandulaire : 430 µ.

Pore excréteur : 200 µ.

Le *testicule* se replie à 650 µ de l'extrémité antérieure.

Spicules très inégaux : le spicule gauche, long et mince, peu chitinisé, mesure 450 µ, le spicule droit, court et trapu, 125 µ.

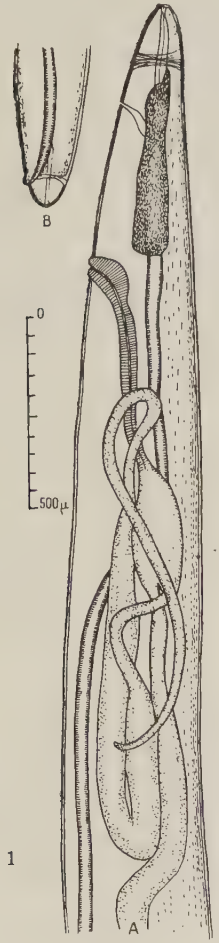
Nous n'avons pu voir les papilles cloacales décrites pour certaines espèces.

Discussion. — Les principaux caractères de notre filaire sont les suivants :

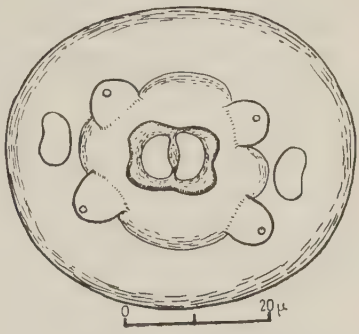
1° extrémité antérieure nue, sans épaulettes ;
2° œsophage en deux portions bien distinctes ;
3° queue très courte ;
4° spicules très inégaux ;

5° parasite du tissu conjonctif de Ciconiiforme.

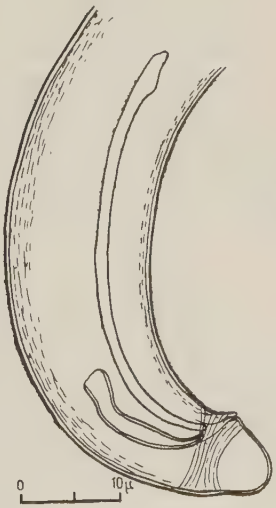
Parmi les *Filarioidea* connus à l'heure actuelle, seul le genre *Lemdana* Seurat 1917 nous paraît correspondre à cette description.



1



2



3

Fig. 1. — *Lemdana urbaini* n. sp., femelle. A, extrémité antérieure ; B, extrémité postérieure.

Fig. 2. — *Lemdana urbaini* n. sp., femelle. Tête, vue apicale.

Fig. 3. — *Lemdana urbaini* n. sp., mâle, extrémité postérieure.

Nos exemplaires étant immatures, il est assez difficile de les comparer avec ceux des espèces connues ; cependant, un certain nombre de caractères nous permettent de les différencier :

1° les quatre espèces bien décrites que nous connaissons sont beaucoup plus grandes que la nôtre : les femelles mesurent 32 mm.

chez *L. limboonkengi* Hœppli et Hsü 1929, 34 mm. chez *L. marthæ* Seurat 1917, 37 mm. chez *L. lomonti* Desportes 1947, et 69 à 94,5 mm. chez *L. behningi* Lewaschoff 1930. Les mâles mesurent 10 à 12,8 mm. chez *L. marthæ* et 26 mm. chez *L. behningi*. Les femelles matures peuvent grandir dans des proportions assez considérables, mais il est peu probable qu'elles atteignent les dimensions ci-dessus. Quant aux mâles, ils doivent être assez proches de leur taille définitive ;

2° le rapport des longueurs des deux portions de l'œsophage est ici à peine de 1/2, alors qu'il est de 1/6 à 1/12 pour les autres espèces. L'œsophage glandulaire se termine à peu près au niveau de la vulve, il est bien plus long chez les autres espèces ;

3° l'amphidelphie caractérisée ne permet de comparer notre espèce qu'à *L. behningi*, dont elle diffère par d'autres caractères, en particulier la présence d'un bourrelet péribuccal ;

4° la différence de taille des spicules est relativement faible : d/g = 1/3,5 environ ; pour *L. marthæ :* d/g = 1/11, et pour *L. behningi :* d/g = 1/7 ;

5° enfin, le pore excréteur est bien visible et assez grand, contrairement aux autres espèces.

Pour toutes ces raisons, nous croyons pouvoir créer une espèce nouvelle, à laquelle nous donnons le nom de *Lemdana urbaini*, en hommage reconnaissant à M. le Professeur Achille Urbain.

Résumé

Les filaires que nous avons récoltées dans la cavité générale d'un héron cendré appartiennent au genre *Lemdana* Seurat 1917. Nous décrivons le mâle et la femelle qui se différencient des autres espèces par un certain nombre de caractères : petite taille, dimensions réduites de l'œsophage glandulaire, amphidelphie, inégalité relativement faible des spicules, taille du pore excréteur.

Nous donnons à cette nouvelle filaire le nom de *Lemdana urbaini*.

Bibliographie

Desportes (C.). — Tridelphie chez une filaire nouvelle parasite du héron pourpré (*Ardea purpurea* L.). *Ann. Parasit.*, XXII, 1947, 36-44.

Hoeppli (R.) et Hsu (H. F.). — Parasitische Nematoden aus Vögeln und einem Tümmler. *Arch. Schiffs- u. Tropenhyg.*, Beihefte, XXXIII, 1929, 24-34.

Lewaschoff (M.). — Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Parasitischen Nematoden des unteren Wolgagebietes. *Zeitschr. Parasitenk.*, II, 1930, 121-128.

Seurat (L.-G.). — Nématodes de la perdrix de roche. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, VIII, 1917, 208-215.

SUR LES GONGYLONÈMES DE *MURIDAE* ET LEURS FORMES LARVAIRES

Par C. DESPORTES †, A.-G. CHABAUD et Y. CAMPANA

Les Gongylonèmes de *Muridæ* sont pour le biologiste et le médecin un des plus intéressants groupes de nématodes, depuis que certains auteurs, à la suite de Fibiger (1913) ont attribué un rôle cancérigène à l'un de ces parasites. La systématique de ce groupe a donc une importance toute particulière, mais elle est extrêmement difficile, car les différentes espèces sont à la fois très variables et très proches les unes des autres.

La confusion qui règne dans l'attribution spécifique des formes larvaires est encore plus complète.

Nous avons dû, au cours de ce travail, rattacher une larve à une espèce donnée sans en avoir de preuve expérimentale directe ; nous devons reconnaître que la morphologie larvaire des Gongylonèmes est trop différente de la morphologie de l'adulte pour que ce procédé puisse être considéré comme suffisamment rigoureux. Cependant, toute une série d'arguments et de recoupements d'origine diverse nous permettent de confirmer cette première hypothèse :

1° L'adulte et la larve ont été récoltés à moins de 50 mètres de distance. Le lieu de récolte [Parc de Richelieu (Indre-et-Loire)] est particulièrement bien connu au point de vue de la faune helminthologique, puisque l'Institut de parasitologie y travaille depuis 17 ans. Or, depuis cette date, aucune autre espèce de Gongylonème n'a été trouvée dans la région.

2° L'étude morphologique de l'adulte et celle de la larve ont été conduites séparément et ont abouti aux mêmes conclusions.

3° Ransom et Hall (1917) ont prouvé expérimentalement que les attributions spécifiques faites par Seurat n'étaient pas valables. Nos déterminations coïncident parfaitement avec les résultats de ces auteurs et permettent de rectifier l'ensemble des déterminations de Seurat.

La concordance de tous ces faits, et d'autres d'importance moindre qui seront signalés dans le texte, nous incite à publier cette note,

Ann. de Parasitologie, t. XXIV, n°s 5-6. — 1949, p. 447-459.

bien que nous ne puissions pas apporter de preuves expérimentales décisives à nos conclusions.

I. - Adulte

Douze femelles et sept mâles ont été récoltés dans l'estomac d'un Campagnol roussâtre, *Evotomys glareolus* (Schreber) 890 R II, capturé à Richelieu (Indre-et-Loire) en septembre 1941.

Morphologie. — *Corps* filiforme, allongé, recouvert d'une cuticule striée transversalement. *Bouche* (fig. 1) petite, au centre d'un plateau formé par un cadre buccal épais et saillant. Ce cadre est ovalaire (22 µ × 18 µ), avec deux encoches latérales profondes ; à l'intérieur, se trouvent les six papilles du cycle interne. Nous n'avons pu voir que quatre *papilles submédianes* sur le cycle externe. Deux *amphides*, de taille réduite, sont situées contre les encoches latérales du cadre buccal. Nous avons étudié également, en vue apicale, l'extrémité céphalique de *G. neoplasticum* et n'avons trouvé aucune différence importante entre les deux espèces.

Ecussons cuticulaires s'étendant de façon assez régulière au niveau de la région céphalique et œsophagienne, sur quatre rangées dorsales et quatre rangées ventrales. Les *ailes latérales* naissent à environ 150 µ de l'extrémité antérieure et disparaissent au niveau du pore excréteur. *Diérides* petites, antérieures.

Protorhabdion très court ; *œsophage* divisé en une portion musculaire et une portion glandulaire plus large. L'*anneau nerveux* entoure l'œsophage musculaire à peu près en son milieu.

Mâle. — Long de 13,7 à 14,3 mm. Les dimensions qui suivent sont celles d'un individu de 14 mm. Diamètre : 210 µ. *Vestibule :* 30 µ. *Œsophage total :* 3,25 mm. Œsophage musculaire : 480 µ. *Diérides*, anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 160 µ, 240 µ et 400 µ de l'apex. *Ailes cervicales* naissant à 130 µ de l'extrémité antérieure et se terminant au niveau du pore excréteur.

Queue longue de 140 µ, constamment tordue à gauche. L'aile caudale gauche, de faible largeur dans sa partie antérieure, est d'un tiers plus longue que la droite. Elle s'insère en effet à 600 µ de l'extrémité postérieure, l'aile droite au contraire ne commence qu'à 400 µ.

Système papillaire (fig. 2) composé de 5 papilles préanales à gauche, 4 papilles préanales à droite et 5 paires symétriques de papilles postanales. *Phasmides* saillantes entre les deux dernières paires à

39 μ de l'extrémité postérieure. Les variations que nous avons observées sur d'autres exemplaires vont de 3-5 papilles préanales droites, 3-6 papilles préanales gauches, 4-5 postanales droites et 3-5 postanales gauches.

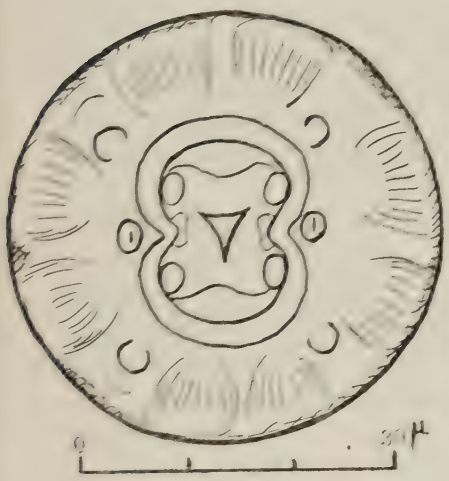


FIG. 1. — *G. problematicum*. Extrémité céphalique. Vue apicale.

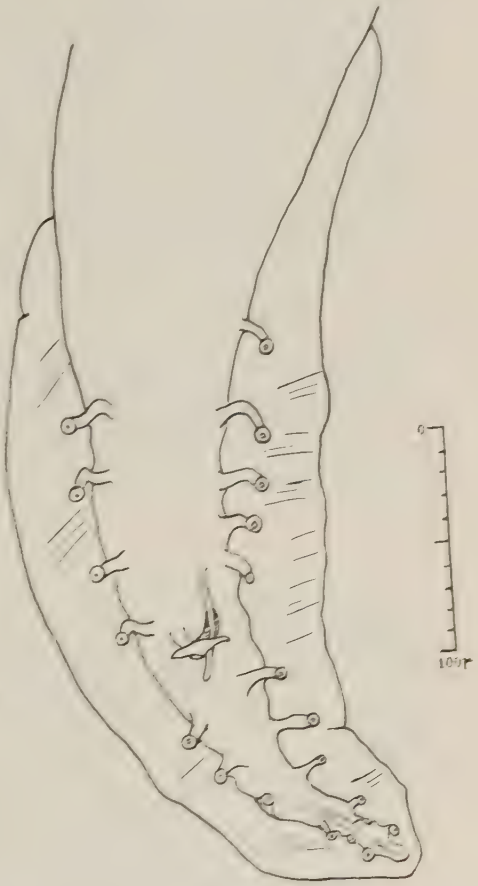


FIG. 2. — *G. problematicum*. Extrémité postérieure du mâle. Vue ventrale.

Spicule gauche grêle et filiforme, long de 610 μ. Il forme un bulbe à son extrémité proximale, sa pointe mousse est entourée d'une gaine. (Sa taille est souvent plus faible : 550 μ chez un mâle de 14,3 mm.). *Spicule droit* ailé, long de 105 μ / 115 μ chez un mâle de 13,7 mm. : 95 μ chez un mâle de 14,3 mm.). *Gubernaculum* épais, long de 55 μ.

Le *testicule*, après un court trajet ascendant, se replie à 4,2 mm. de l'apex et s'unit au canal déférent à 12,4 mm. par un col plus étroit.

Femelle. — Longue de 57 à 62 mm. Diamètre maxima : 300 µ. Vestibule : 40-45 µ. *Œsophage total :* 7,3 mm. Œsophage musculaire : 720 µ. *Diérides,* anneau nerveux et pore excréteur respectivement à 140 µ, 340 µ et 560 µ de l'apex. *Ailes latérales* naissant à 175-190 µ et s'effaçant à 560 µ de l'extrémité antérieure.

Queue courte (250-280 µ), massive et courbée ventralement. *Phasmides* à 35 µ de la pointe caudale.

Vulve peu saillante à 10,6-12 mm. de l'extrémité postérieure. *Ovéjecteur* d'environ 1 mm. dirigé en avant ; *trompe* impaire très longue, se bifurcant à 18 mm. en avant de la vulve. *Amphidelphie. Réceptacles séminaux* différenciés. *Oviducte* postérieur replié à 675 µ de la pointe de la queue ; oviducte antérieur faisant une boucle à 1,5 mm. en arrière de l'œsophage.

Les *œufs* embryonnés mesurent 51-54 µ de long et 33-34 µ de large.

Evolution. — Le contenu intestinal du campagnol riche en œufs de Gongylonèmes a été répandu sur du pain trempé et donné à quatre blattes *Periplaneta americana* neuves. Par la suite, il n'a été retrouvé aucune larve enkystée à la dissection des blattes.

Discussion

R. Ed. Schulz (1927) a fait une soigneuse revue critique des Gongylonèmes de *Muridæ*. Il montre, après Seurat (1916) et Baylis (1925), l'extrême polymorphisme de ces nématodes et prouve qu'on ne peut s'appuyer pour la diagnose sur aucun des éléments suivants :

Taille des adultes.
Différents rapports des parties de l'animal.
Situation des diérides et des ailes cervicales.
Forme de l'extrémité caudale du mâle.
Nombre et dimension des papilles anales du mâle.

Nous partageons entièrement ces conclusions et proposons un tableau comprenant seulement les caractères qui nous ont paru être les plus constants.

G. musculi (Rud. 1819) (= *G. minimum* Molin 1857) n'est pas figuré, car on n'a encore peu de renseignements sur sa morphologie. Schulz a montré que la figure de Molin avait été mal interprétée par la plupart des auteurs, et qu'il fallait compter 5 paires de papilles

préanales et 2 paires postanales. L'espèce, par la petite taille des œufs (45 μ × 23 μ), se rapproche beaucoup de *G. brevispiculum* Seurat 1914, et rien ne permet actuellement de les séparer.

G. neoplasticum Fibiger et Ditlevsen 1914 est une espèce qui nous semble bien établie. Baylis, Pan et Sambon (1925), E. Brumpt (1932) l'ont différenciée de *G. pulchrum* Molin 1857 (= *G. scutatum* (Müller 1869) par l'étude des formes larvaires. Nous reproduisons dans le tableau les dimensions extrêmes qui ont été publiées par Baylis (1925) d'après ses propres études et d'après les documents qu'il a recueillis chez différents auteurs. Nous plaçons à côté les mensurations que nous avons obtenues sur l'abondant matériel provenant des récoltes et des expériences du Professeur E. Brumpt, dans ses travaux sur le gongylonème des rats sauvages de Caracas.

G. orientale Yokogawa 1924 ne se différenciant que par des détails morphologiques insignifiants et par le temps nécessaire pour atteindre sa maturité sexuelle a été mis en synonymie de *G. neoplasticum* par la plupart des auteurs (Schulz, 1927 ; Brumpt, 1932).

G. problematicum Schulz 1924 a été proposé comme espèce proche, mais distincte de *G. brevispiculum*, puis mis en synonymie de *neoplasticum*, trois ans plus tard, par l'auteur lui-même.

G. brevispiculum Seurat 1914 se distingue de la précédente essentiellement par la taille plus faible des œufs et accessoirement par la forme des ailes caudales qui apparaît, sur la figure donnée par l'auteur, former une pointe obtuse autour de la queue.

En cherchant à identifier notre espèce par l'examen de ce tableau, nous sommes amenés à conclure : La position de la vulve (10,4-12,6 mm.), la forme de la queue de la femelle massive et courte, les dimensions des spicules (assez élevée pour le droit, assez faible pour le gauche), la taille réduite du gubernaculum, la longueur relativement faible du protorhabdion rapprochent cette espèce de *G. brevispiculum* et de *G. problematicum*, en même temps qu'ils l'éloignent de *G. neoplasticum*.

Cependant, les œufs, à peu près de la taille de ceux de *G. problematicum*, sont plus gros que ceux de *G. brevispiculum*. Nous nous trouvons donc en présence de Gongylonèmes ayant tous les caractères de *G. problematicum*, des souris sauvages, que Schulz lui-même a mis en synonymie de *G. neoplasticum*.

Ces caractères, les seuls à peu près constants, nous semblent suffisamment importants pour considérer *G. problematicum* comme une espèce bien individualisée.

Mais si les dimensions des œufs peuvent elles-mêmes varier (1) et que les chiffres donnés par Seurat représentent un minimum, nous devons considérer *G. problematicum* comme espèce synonyme de *G. brevispiculum*.

Nous pensons donc qu'il existe deux groupes de Gongylonèmes de muridés.

1° ***G. neoplasticum*** Fibiger et Ditlevsen 1914 (= *G. orientale* Yokogawa 1924).

2° ***G. brevispiculum*** Seurat 1914, espèce à laquelle se rattache probablement *G. musculi* (Rud. 1819). ***G. problematicum*** est extrêmement proche et ne se différencie guère que par la taille des œufs. C'est à cette dernière espèce que nous rattachons nos spécimens.

	neoplasticum Dimensions extrêmes Baylis (1925)	*neoplasticum* Rats de Caracas	*orientale* Yokogawa 1924	*problematicum* Schulz 1924	*sp.* Richelieu	*brevispiculum* Seurat 1914
Mâle, Longueur mm	7,4-20	14	9-16	17-19,6	14	14
Protorhabdion μ.....	50-63	50	42-70	36-45	30	28
Spicule droit μ.....	85-112	90-98	80-94	99-113	93-115	91
Spicule gauche μ.....	528-670	640-660	610-631	490 590	540-610	590
Gubernaculum μ.	62-75	70-76	—	49-56	55-60	56
Femelle, long. mm.....	23-92	72-75	74-115	47-55	60	70-109
Dist. vulve-E. post. mm.	2,5-8	7-8	5-10	7,2-9	10,6-12	8-16
Long. Queue mm.....	219-360	330	—	122-227	250-280	240
Oeufs, long. × larg.....	52-.3×35-40	53×32	57×34	56-63×36-40	51-×34	42×25

II. - Larve

Nous avons récolté, le 5 août 1948, environ 50 larves encapsulées dans la cavité générale de *Blaps mortisaga* L. L'insecte a été trouvé dans un potager à Richelieu, à moins de 50 mètres du lieu où avait

(1) La taille des œufs ne nous paraît pas être toujours un caractère spécifique très sûr. Le cas suivant en est un exemple.

Trois femelles de *Seuratia shipleyi* (Stossich 1900) (= *Acuaria pelagica* Seurat 1916c) ont été récoltées à Concarneau (Finistère) par René Legendre le 22 août 1938 dans l'estomac de *Puffinus kuhli* (Coll. laboratoire R. Ph. Dollfus). Cordons céphaliques, protorhabdion, dicrides, anneau nerveux, pore excréteur, ovéjecteur sont entièrement conformes à la description de Seurat. La taille est un peu plus faible, 18 mm., 4, la vulve est à 8 mm., 6 de l'apex, mais les mensurations que nous avons prises sur les œufs nous ont donné une moyenne de 45 × 22 μ, alors que Seurat indique 25 × 16 μ.

Seuratia puffini Yamaguti 1941 est donc en réalité très proche de *S. shipleyi*. Il semble cependant s'en distinguer par la place relative des différents organes.

été capturé le campagnol, sept ans plus tôt. Les larves sont extraites sans difficulté de leur capsule et sont mobiles dans l'eau.

Morphologie. — Le *corps* (fig. 3 A), enroulé de façon variable dans sa capsule, est cylindrique, progressivement atténué dans sa moitié

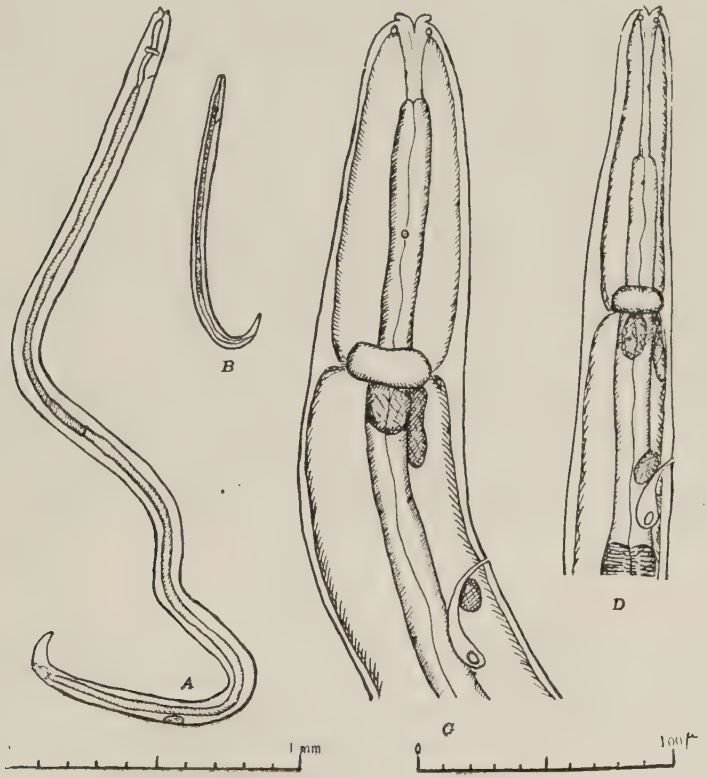


Fig. 3. — Larve de *G. problematicum* (A) et de *G. neoplasticum* (B) à la même échelle. Extrémités antérieures des larves de *G. problematicum* (C) et de *G. neoplasticum* (D).

postérieure. Long de 3,2-4,2 mm., la largeur maxima au niveau de la fin de l'œsophage est de 90 µ. *Cuticule* épaisse, à stries transversales espacées d'environ 9 µ. Pas d'ailes latérales.

La *bouche* est au centre d'un plateau surélevé. Deux *papilles* subdorsales et deux papilles subventrales, relativement beaucoup plus grosses que chez l'adulte, forment le cycle externe. Deux amphides sont situées contre les faces latérales du plateau buccal. Papilles du cycle interne petites, probablement au nombre de six.

Protorhabdion (fig. 3 C) très court : 23 µ. *Œsophage musculaire :* 260 µ. Œsophage total : 1,75 mm. *Anneau nerveux* entourant l'œsophage musculaire à peu près en son milieu, à 140 µ de l'apex. *Pore excréteur,* 85 µ plus bas, en rapport par l'intermédiaire d'un canal bien visible avec une volumineuse glande accolée à la partie postérieure de l'œsophage musculaire. *Diérides* antérieures, assez grosses, légèrement asymétriques, la droite est à 85 µ de l'extrémité antérieure, la gauche lui est postérieure de 10 µ. *Papilles intestinales* dorsales difficiles à voir avec certitude lorsque l'animal est mort.

Queue courte (110-140 µ), épaisse, arrondie, parfaitement lisse à l'extrémité. *Phasmides* symétriques situées à 20 µ de l'extrémité postérieure. L'ébauche génitale est formée de 5-10 grosses cellules reliées à la paroi pour les larves femelles, isolées entre paroi et intestin pour les larves mâles. Elle est située à 550-570 µ de la pointe caudale. L'ébauche femelle ne paraît pas sensiblement plus postérieure que l'ébauche mâle, comme Alicata (1935) l'a signalé pour *G. pulchrum.*

Evolution. — Nous avons fait ingérer, le 5-8-48 environ, 25 larves à un rat blanc et environ 15 larves à un jeune poulet. Le poulet examiné le 19-8 n'a procuré que cinq exemplaires immatures de *Cheilospirura hamulosa* (Diesing 1851) et la dissection du rat le 29-8 n'a montré aucun nématode.

Discussion

Seurat a décrit trois formes larvaires de Gongylonèmes que, pour simplifier l'écriture, nous désignerons par les lettres : A, B, C.

Larve A, de grande taille, 3,5-4,2 mm., trouvée chez des *Blaps,* décrite en 1916 sous le nom de *G. scutatum* (Müller).

Larve B, de petite taille, 1,6-2,5 mm., trouvée chez des Scarabéides coprophages, décrite en 1916 sous le nom de *G. mucronatum* Seurat 1916 (= *G. pulchrum* Seurat 1912, 1914, non Molin).

Larve C, de petite taille, 2,57 mm., trouvée chez des *Blaps* et décrite en 1916 sous le nom de *G. scutatum* (Müller) larve du 2e stade, puis en 1918 sous le nom de *G. brevispiculum* Seurat 1914.

Notre larve correspond tout à fait à la larve A de Seurat. La seule différence notable est la longueur du protorhabdion, qui est un peu plus court pour nos spécimens.

Ransom et Hall (1915, 1917), confirmés par Baylis, Pan et Sambon (1925), ont montré que la détermination de Seurat était inexacte et que la larve de *G. pulchrum* Molin 1857 [= *G. scutatum* (Müller, 1869)] était en réalité la larve B de Seurat.

Cette larve B étant connue, il nous faut chercher à déterminer les larves A et C, et il paraît logique de les rattacher aux deux autres espèces de Gongylonèmes signalées par Seurat en Afrique du Nord, c'est-à-dire *G. mucronatum* Seurat 1916 et *G. brevispiculum* Seurat 1914 (1). Voici les seuls caractères différentiels qu'il est possible de relever dans la morphologie larvaire des deux espèces : larve A : taille plus forte, diérides plus antérieures, vestibule relativement plus court, pointe caudale lisse ; larve C : taille plus faible, diérides relativement plus postérieures, vestibule un peu plus long, pointe caudale armée.

On peut donc supposer que *G. mucronatum* adulte, ayant des diérides plus postérieures et un vestibule un peu plus long, a pour larve la forme C et qu'inversement, *G. brevispiculum* (diérides antérieures et vestibule relativement court) répond à la larve A.

Nous savons combien sont fragiles des déterminations basées sur d'aussi faibles caractères. Cependant, le fait que les larves du *Blaps* de Richelieu se rapportent précisément à la larve A de Seurat, c'est-à-dire à notre avis au groupe *G. brevispiculum-G. problematicum*, nous semble dans une certaine mesure confirmer cette hypothèse. Cela expliquerait également les résultats négatifs de nos expériences (d'une part, œufs de *G. problematicum* n'évoluant pas chez *Periplaneta americana*, puisque les Ténébrionides du genre *Blaps* seraient les hôtes intermédiaires ; d'autre part, larves de *G. problematicum* n'évoluant pas chez le rat).

Nous sommes donc amenés à proposer la synonymie suivante :

G. brevispiculum Seurat 1914 (= *G. scutatum* larve 3ᵉ stade Seurat 1916) ;

G. mucronatum Seurat 1916 (= *G. scutatum* larve 2ᵉ stade Seurat 1916), (= *G. brevispiculum* larve 3ᵉ stade Seurat 1918) ;

G. pulchrum Molin 1857 (= *G. mucronatum* larve 3ᵉ stade Seurat 1916).

Les formes larvaires de Gongylonèmes de Muridés paraissent donc comme les adultes se scinder en deux groupes.

1. — *Groupe du G. NEOPLASTICUM*

Nous croyons utile de donner quelques précisions sur la morphologie du 3ᵉ stade larvaire, car la description de Fibiger et Ditlevsen

(1) *G. neoplasticum* se trouve également dans la région, mais sa larve est très facilement différenciable des larves A et C.

(1914) est excellente, mais ne comporte que peu d'indications numériques.

Matériel. — Larves de *G. neoplasticum* encapsulées chez *Periplaneta orientalis* infestées depuis 36 jours (expériences du Professeur E. Brumpt).

Longueur : 1,12 mm. Diamètre : 50 µ. *Protorhabdion :* 55 µ (fig. 3 B et D). *Œsophage musculaire :* 150 µ. Œsophage entier : 705 µ. *Intestin* étroit, présence de trois grosses glandes anales à sa terminaison. *Pore excréteur* à 154 µ et milieu de l'anneau nerveux à 110 µ de

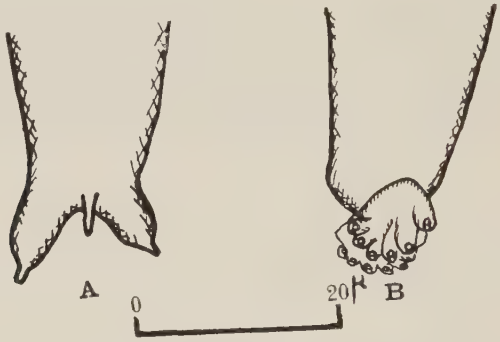


Fig. 4. — *G. neoplasticum* larve. Extrémité postérieure. Vue dorsale (A) et vue latérale (B).

l'apex. Nombreuses cellules nerveuses bien visibles qui correspondent à ce qui a été décrit par Alicata (1935) pour la larve de *G. pulchrum*. *Diérides* subsymétriques à 68-70 µ de l'extrémité antérieure. *Papilles intestinales* à 440 µ et à 690 µ de l'apex. *Queue* longue de 80 µ, munie à l'extrémité d'une pointe dorsale de taille généralement faible, et latéralement de deux curieuses petites lames épaisses à la base, très finement découpées sur leurs bords par 7-12 denticulations réfringentes (fig. 4 A et B). *Phasmides* très postérieures à quelques µ de l'extrémité caudale. — Larves encapsulées dans différentes espèces de blattes.

2. — *Groupe du G. BREVISPICULUM et du G. PROBLEMATICUM*

Larves faciles à distinguer par leur grande taille, le protorhabdion très court et la pointe caudale lisse. — Encapsulées dans différentes espèces de *Blaps*.

3e *stade larvaire*

NOM AUTEUR	SYNONYMIE PROPOSÉE	LONG.	LARG.	DIÉRID.	ANN. NERV.	PORE EXCR.	QUEUE	PROTO RHAB.	OESOP. MUSC.	OESOP. TOTAL.	EB. G EXT. P.	HÔTE.
scutatum Seurat 191o....	*brevispiculum* (?)	3,4-4,2	80	75-88	150	230	90-120 lisse	34	250	1,4-2,1	800	*Blaps.* Algérie
sp. Richelieu..	*problematicum* (?)	3,2-4,2	90	85-95	140	225	130 lisse	25	260	1,6-1,7	750	*Blaps.* Richelieu
neoplasticum Caracas.....		1,1	50	70	110	154	80 armée	55	150	0,70	250	*Periplaneta* Paris
orientale Nishimura 1930	*neoplasticum*	1,05	50	(?)	110	150	75 armée	50	125	0,53	250	*Periplaneta* Japon
mucronatum Seurat 1916....	*pulchrum*	1,6-2,8	65	80-95	145	225	110 armée	38	230	1,1-1,7	360	Coleo. copro. Algérie
scutatum Ransom - Hall 1915.....	*pulchrum*	1,9	60	70	125	210	90 armée	35	230	1,2	(?	Coleo. copro. U.S.A.
brevispiculum Seurat 1918....	*mucronatum* (?)	2,6	70	75-100	125	204	85 pointes	35		1,3	500	*Blaps.* Algérie

Résumé

Les Gongylonèmes paraissent en général être plus faciles à différencier par leur morphologie larvaire que par la morphologie de l'adulte.

Les espèces parasites de *Muridæ* nous paraissent se diviser en deux groupes, dont les larves sont bien différentes :

1° *G. neoplasticum ;*

2° *G. brevispiculum* et *G. problematicum.* Ces deux dernières espèces n'étant séparées que par un caractère sans grande valeur : la taille des œufs.

Les déterminations que nous proposons sont basées sur un ensemble d'analogies morphologiques et géographiques (accessoirement sur les résultats négatifs de deux expériences). Elles ne peuvent cependant être considérées comme entièrement acquises, car aucune expérience décisive n'a été faite avec les larves du 2e groupe.

Bibliographie

Alicata (J. E.). — Early developmental stages of nematodes occurring in swine. *U. S. Dept. Agr. Tech. Bul.*, 1935, n° 489, 96 p.

Baylis (H. A.). — On *Gongylonema* collected in Italy during October 1924, with some observations on the Genus. *Jl. trop. Med. and Hyg.*, XXVIII, 1925, p. 71-76.

Baylis (H. A.), Pan (T. C.) et Sambon (J.). — Some observations and experiments on *Gongylonema* in North Italy. A preliminary note. *Jl. trop. Med. and Hyg.*, XXVIII, 1925, p. 413-419.

Brumpt (E.). — Nemathelminthes parasites des rats sauvages (*Epimys norvegicus*) de Caracas. II. *Gongylonema neoplasticum.* Infections spontanées et expérimentales. (Note préliminaire). *Ann. Parasit.*, X, 1932, p. 414-424.

Fibiger (J.). — Recherches sur un nématode et sur sa faculté de provoquer des néoformations papillomateuses et carcinomateuses dans l'estomac du rat. *Bull. Acad. Roy. Sc. et Let. du Danemark*, 1913, p. 47-87.

Fibiger (J.) et Ditlevsen (H.). — Contributions to the biology and morphology of *Spiroptera* (*Gongylonema*) *neoplastica n. sp. Mindeskrift for Japetus Steenstrup*, XXV, 1914, 28 p.

Nishimura (F.). — On the Development of *Gongylonema orientale* Yokogawa in the final host. (En japonais, sommaire en anglais). *Journ. du collège méd. Taihoku*, oct.-nov. 1930.

Ransom (B. H.) et Hall (M. C.). — The life history of *Gongylonema scutatum. Jl. Parasit.*, II, 1915, p. 80-86.

— A further note on the life history of *Gongylonema scutatum. Jl. Parasit.*, III, 1917, p. 177-181.

Schulz (R. Ed.). — Pour la connaissance de la faune helminthologique des souris en Russie. (En russe, sommaire en allemand). *Trav. Inst. gouvern. méd. vétér. expérim.*, II, 1924, p. 1-12 du tir. à part.

— — Zur Kenntnis der Helminthefauna der Nagetiere der Union S.S.R. II. *Spirurata* Raill. et Henry. (En russe, sommaire en allemand). *Trav. Inst. gouvern. méd. vétér. expér.*, IV, 1927, p. 36-65.

Seurat (L.-G.). — Sur l'appareil génital femelle des gongylonèmes. *C.R. Soc. Biol.*, LXXIII, 1912, p. 276-279.

— — Sur un nouveau gongylonème parasite de la Gerbille. *C.R. Soc. Biol.*, LXXVII, 1914, p. 521-523.

— Sur les gongylonèmes du Nord Africain. (Contribution à l'étude de la variation chez les nématodes). *C.R. Soc. Biol.*, LXXIX, 1916*a*, p. 717-741.

— — Contribution à l'étude des formes larvaires des nématodes parasites hétéroxènes. *Bull. Sc. Fr. et Belg.*, XLIX, 1916*b*, p. 297-377.

— Sur un nouveau Dispharage des Palmipèdes. *C.R. Soc. Biol.*, LXXIX, 1916*c*, p. 785-787.

— Contributions nouvelles à l'étude des formes larvaires des nématodes parasites hétéroxènes. *Bull. Biol. Fr. et Belg.*, LII, 1918, p. 344-378.

Yamaguti (S.). — Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part. 12. Avian nematodes, II. *Japan Journ: Zool.*, IX, 1941, p. 441-480.

Yokogawa (S.). — On a new species of nematode, *Gongylonema orientale*, found in Formosa. *Jl. Parasit.*, XI, 1925, p. 195-200.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris
(Directeur : Prof. H. Galliard).

ETUDES SUR LA TOXICITÉ DES HELMINTHES

I. LEUR TENEUR EN HISTAMINE

Par R. PAUTRIZEL, Mlle A. BEZIAN et J. BAILANGER

Les helminthiases humaines s'accompagnent de manifestations pathologiques dont la cause exacte est très mal définie. De nombreux auteurs l'expliquent par la présence dans les helminthes de substances qu'ils ont essayé d'isoler et qui se révèlent toxiques pour les animaux de laboratoire, avec des affinités pour tel ou tel tissu, variable suivant les travaux auxquels on se réfère.

Machebœuf et Mandoul (1939), puis Deschiens (1942, 1948), Deschiens et Poirier (1947, 1948) ont isolé de l'*Ascaris megalocephala* Cloquet 1824, par une extraction trichloracétique, une « substance toxique » dont l'injection au Cobaye est suivie d'une mort rapide, accompagnée de symptômes identiques à ceux du choc histaminique. Ces mêmes auteurs appliquèrent leur technique à d'autres helminthes du groupe des Cestodes et de celui des Trématodes, mais ne parvinrent à isoler aucun complexe dont la toxicité pour le Cobaye soit comparable à celui extrait de l'*Ascaris megalocephala*. D'après Deschiens et Poirier (1948), ces extraits trichloracétiques de Cestodes et de Trématodes peuvent cependant déterminer des intoxications chroniques chez les animaux auxquels on les injecte pendant une durée de 20 jours environ. Les lésions résultant de ces intoxications lentes rappellent de très près les lésions anaphylactiques.

Cependant, des intoxications aiguës ont été obtenues par Simonin (1921) après injection au lapin d'extraits de *Tænia saginata* Gœze 1782.

Il faut enfin signaler que les animaux sont préservés contre toutes ces manifestations aiguës par injection préalable d'antihistaminiques de synthèse.

Ces constatations avaient amené Deschiens et Bovet à rechercher l'histamine dans les extraits utilisés et également dans le liquide cœlomique de l'*Ascaris megalocephala*. Leur conclusion fut la suivante : l'épreuve de recherche biologique de l'histamine est néga-

Ann. de Parasitologie, t. XXIV, nos 5-6. — 1949, p. 460-463.

tive, et si l'histamine existe dans les produits essayés, c'est à des doses minimes non caractérisables (0,1 γ pour 5 cm³) (Deschiens, 1948).

Tout récemment, Cavier (1948) met en évidence, dans le liquide cœlomique d'*Ascaris suum* Gœze 1782, des quantités d'histamine qu'il évalue de 200 à 250 γ pour 100 cm³, après dosage sur un fragment d'iléon de Cobaye suspendu dans du liquide de Tyrode sans glucose, oxygéné et à 38° C. Il compare les contractions provoquées par l'addition d'une quantité définie de liquide cœlomique fraîchement prélevé et celles obtenues en utilisant des quantités déterminées de chlorhydrate d'histamine pur. Il en conclut que les phénomènes toxiques décrits auparavant doivent être attribués en partie à l'histamine.

Nous avons cherché à le vérifier en reprenant systématiquement la recherche et le dosage de l'histamine dans les *Ascaris suum*, *A. megalocephala* et *A. vitulorum* Gœze 1782, et les liquides cœlomiques correspondants. Nous avons également étendu nos recherches à quelques Cestodes (liquide hydatique de la larve d'*Echinococcus granulosus* Batsch 1786, strobile de *Moniezia expansa* Rudolphi 1810) et à un Trématode, *Fasciola hepatica* Linné 1758.

Recherche et dosage de l'histamine. — Il nous a paru nécessaire, en vue d'un dosage aussi rigoureux que possible, de procéder d'abord à l'extraction de l'histamine par un procédé chimique approprié. Nous avons appliqué pour cela, soit aux helminthes, soit à leurs produits parasitaires (liquide hydatique, liquide cœlomique), la méthode de Barsum et Gaddum modifiée par Code (1937).

Les parasites apportés vivants de l'abattoir sont sur-le-champ lavés soigneusement à l'eau physiologique, essorés, et portés à — 25° seulement les quelques instants nécessaires pour les amener à un état de congélation qui permette leur pulvérisation aussi parfaite que rapide. Le broyat d'helminthe est mis ensuite immédiatement au contact d'une solution d'acide trichloracétique pendant 30 à 60 minutes pour en éliminer les protéines. Dans un second temps, la totalité de filtrat obtenu est mise pendant 90 minutes en ébullition constante, au cours de laquelle il y a destruction de substances telles que l'adrénaline, l'acétylcholine, l'acide adénosine-phosphorique, capables de perturber par la suite le dosage biologique de l'histamine. Le liquide ainsi obtenu est débarrassé de son acidité par distillation au bain-marie et sous pression réduite en présence d'alcool à 90°. L'extrait sec restant est repris par une quantité définie d'eau bidistillée.

Sur cette solution, nous pratiquons le dosage biologique de l'his-

tamine selon la méthode classique de Guggenheim et Loeffler, utilisée par Code.

Remarque. — Le dosage n'est pratiqué que sur des portions d'iléon de Cobaye dont la parfaite sensibilité est soigneusement vérifiée auparavant, et qui donnent une contraction appréciable à 1/100 de γ d'histamine.

La solution à doser est neutralisée au moment même du dosage.

Nous consignons dans le tableau suivant les résultats de nos dosages.

Les quantités d'histamine sont chacune évaluées en bichlorhydrate d'histamine pour un poids de 100 grammes du parasite ou de l'extrait parasitaire considéré :

Ascaris megalocephala ♂ et ♀	3 γ
A. megalocephala ♀ (liquide cœlomique)	8 γ
A. suum ♀	15 γ
A. suum ♀ (liquide cœlomique)	6 γ
A. suum ♂	5 γ
A. vitulorum ♂ et ♀	3 γ
Moniezia expansa (strobile)	2 γ
Echinococcus granulosus (liquide hydatique)	6 γ
Fasciola hepatica	29 γ

Discussion. — Nous enregistrons pour les différents *Ascaris* des doses faibles et d'un même ordre de grandeur (3 à 15 γ). L'espèce ou le sexe de l'helminthe considéré n'entraîne aucune variation d'un rapport constant ou qui soit susceptible d'intérêt. Peut-être faudrait-il considérer plutôt l'âge ou l'activité génitale du parasite.

L'absence d'histamine notée par Deschiens dans *Ascaris megalocephala* pourrait être due à une destruction spontanée de celle-ci, avant le dosage, ou à un manque de sensibilité de l'appareil ou du fragment d'intestin utilisé.

Au contraire, les fortes quantités rapportées par Cavier dans le liquide cœlomique d'*Ascaris suum* prouveraient que ce liquide peut renfermer des substances étrangères à l'histamine, qui faussent la réaction en lui faisant perdre sa spécificité, d'où la nécessité d'une extraction préalable de l'histamine.

Quant aux complexes toxiques isolés par certains auteurs, la substance de Machebœuf et Mandoul (1939) est exempte d'histamine éliminée au cours de la dialyse qui entre dans sa préparation. Il en est de même de l' « askaron » de Shimamura et Fujii (1917), car cet extrait est préparé par dessiccation, ce qui favorise l'action destructrice enzymatique de l'histaminase sur l'histamine.

Mandoul (1939) et Deschiens (1942) n'obtiennent pas d'intoxication aiguë par injection aux animaux d'extraits de Cestodes ou de Trématodes. Cependant, ces parasites renferment des quantités d'histamine de même ordre de grandeur que celles contenues dans les *Ascaris*.

Il est à noter enfin que, chez l'homme, la teneur en histamine du sang normal est de l'ordre de 3 à 6 γ pour 100, et que celle des tissus (foie, poumons...) est d'un taux très supérieur. L'histamine apportée par les helminthes ne constitue donc qu'un bien faible apport pour provoquer des manifestations aiguës du type histaminique.

Nous pensons plutôt que, même à ces doses minimes, son influence se manifesterait par des modifications vasculo-conjonctives, lui donnant un rôle de facteur de diffusion des substances parasitaires.

Résumé

Après une extraction chimique appropriée et par des dosages biologiques, nous avons déterminé systématiquement la teneur en histamine de quelques helminthes. Les quantités évaluées sont trop faibles pour être rendues directement responsables des manifestations toxiques observées chez les porteurs de ces parasites.

Bibliographie

Cavier (R.). — *C.R. Soc. Biol.*, CXLII, 1948, p. 898.
Code. — *J. of phys.*, LXXXIX, 1937, p. 257.
Deschiens (R.). — *Bull. Soc. Path. exot.*, XXXV, 1942, p. 115.
— *Ann. Inst. Past.*, LXXV, 1948, p. 397.
Deschiens (R.) et Poirier (M.). — *C.R. Acad. d. Sc.*, CCXXIV, 1947, p. 689.
— *C.R. Soc. Biol.*, CXLI, 1947, p. 445, 988 et 1161.
— *C.R. Soc. Biol.*, CXLII, 1948, p. 435.
Macheboeuf (M.) et Mandoul (R.). — *C.R. Soc. Biol.*, CXXX, 1939, p. 1032.
— *C.R. Soc. Biol.*, CXXXII, 1939, p. 124.
Mandoul (R.). — *C.R. Soc. Biol.*, CXXX, 1939, p. 1035.
— *C.R. Soc. Biol.*, CXXXII, 1939, p. 126.
Shimamura (T.) et Fujii (H.). — *J. Coll. agric.*, Tokyo, III, 1917, 189.
Simonin (P.). — *Thèse Médecine Nancy*, 1921.

Laboratoire de parasitologie de la Faculté de médecine de Bordeaux.

ESSAI CRITIQUE DE SYNONYMIE DU GENRE *HYALOMMA* C. L. KOCH 1844 DEPUIS LINNÉ, 1758

Par L.-P. DELPY

« If we cannot persuade the Systematists to come to us, at least we can go to them ».

BATESON, 1922, *Science*, LV, 60.

LISTE DES ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES

Ad.	:	Adler S.	Lat.	:	Latrellle P. A.
Aud.	:	Audouin J. V.	Lot.	:	Lototzkii B. V.
Ber.	:	Berlese A.	Luc.	:	Lucas H.
Bla.	:	Blagovenschinski D. I.	Meg.	:	Mégnin P.
C-F.	:	Canestrini et Fanzango.	Nn.	:	Neumann G.
Cho.	:	Chodziedner M.	NL.	:	Neveu-Lemaire M.
D.	:	Delpy L. P.	Nut.	:	Nuttall H. F.
Do.	:	Dönitz W.	O.	:	Olenev H. O.
F.	:	Fabricius J. C.	Oud.	:	Oudemans A. C.
FM.	:	Feldman-Muehsam B.	Pom.	:	Pomerantzev B. I.
FW.	:	Fischer de Waldheim G.	Sc.	:	Schülze P.
Gal.	:	Galuzo I. G.	Sc-Sc.	:	Schülze P. et Schlottke E.
G.	:	Gervais P.	Sen.	:	Senevet G.
GM.	:	Guérin-Méneville F. E.	Ser.	:	Serdyukowa G. V.
Has.	:	Hasselquist D. F.	Sergt.	:	Sergent Edm.
Her.	:	Hermann J. F.	Sh.	:	Shariff M.
K.	:	Koch C. L.	TR.	:	(Tonelli) Rondelli M.
Kol.	:	Kolenati F. A.	War.	:	Warburton G.
Lam.	:	de Lamarck J. B.	Yak.	:	Yakimoff W.

I. METHODE DE TRAVAIL

La révision du genre *Hyalomma* par des méthodes de systématique biologique, qui ont été décrites précédemment avec les détails nécessaires (D. 1946), a permis de constater l'existence d'un certain nombre d'entités naturelles qui peuvent être considérées comme

ANN. DE PARASITOLOGIE, T. XXIV, N^os 5-6. — 1949, p. 464-494.

des espèces biologiques. Ces entités n'ont rien de commun avec les catégories morphologiques, qui, en ce qui concerne les *Hyalomma*, sont véritablement « ce que le travailleur y a inclus selon son tact scientifique » (Benecke 1912), et, pourrait-on ajouter, selon son parti pris, ses méthodes de travail, et selon les hasards qui ont présidé à la constitution de ses collections.

Les quelques photographies annexées à ce travail peuvent servir d'exemple. Ainsi, la planche IV représente 12 spécimens qui, non seulement appartiennent à la même espèce : *H. excavatum* K., mais encore descendent d'une même femelle ancêtre (B. 38). Bien que très différents en apparence, en raison des variations dans la taille, les proportions, le degré de réplétion, l'âge, la coloration, la chitinisation, ils présentent cependant un certain nombre de caractères identiques, dont l'étude biologique de l'espèce nous a révélé la permanence héréditaire. Ces caractères constituent le génotype de *H. excavatum* et ils doivent seuls être pris en considération pour établir la diagnose.

Mais, la même planche représente aussi plusieurs catégories, créées par les auteurs qui, ignorant le génotype spécifique, ont noté les différences individuelles survenues au cours du développement ontogénique. D'après la Clef de Sc-Sc. 1930, les spécimens 1 et 2 pourraient être déterminés *H. savignyi savignyi*, *H. savignyi mesopotamium*, ou *H. tunesiacum* ; les spécimens 6 et 7 seraient *H. savignyi pusillum*, le spécimen 8 *Hyalommina* sp. et le spécimen 5 *H. anatolicum*. Pour Sénevet, ce même spécimen 5 serait *H. lusitanicum* (pattes entrelardées), mais son scutum est tout à fait identique à celui de *H. volgense* figuré par Olenev, 1930, p. 108. Le spécimen 11 est évidemment *H. tunesiacum ganoraï*, représenté à la page 123 de TR. 1932, tandis que le spécimen 9 est *H. somalicum* représenté à la page 251 de TR. 1935. Le spécimen 3 est conforme à la figure G. 1, p. 546 de Cho. 1924, et serait donc *H. ægyptium ægyptium forma excavata*, mais il ressemble autant à la figure R. 1, p. 559 du même travail et serait donc *H. depressum*. Quant au spécimen 4, il justifierait, si sa filiation était inconnue, l'invention d'un nom nouveau.

Si, au lieu de nous en tenir aux figures, nous prenions en considération les diagnoses des auteurs, nous arriverions à des résultats plus surprenants encore.

La conséquence de cette situation est qu'à chaque étape de nos recherches, et en fait chaque fois que fut terminée l'étude biologique et morphologique d'une espèce, les questions suivantes se sont posées :

1. Cette espèce doit-elle être considérée comme nouvelle ?
2. Si elle ne doit pas être considérée comme nouvelle :
   a) Quel nom faut-il lui attribuer ?
   b) Quels sont les autres noms qui ayant été attribués à l'espèce ou à ses variations doivent tomber en synonymie ?

En 1936, j'ai montré que la connaissance d'une première espèce, *H. dromedarii* K., rendait immédiatement inévitable la condamnation d'au moins cinq noms différents. Mais il s'agissait là d'un cas assez simple. Pour d'autres espèces, telles que *H. excavatum* K. ou *H. savignyi,* le souci d'arriver à des décisions qui puissent être acceptées par tous et partout a entraîné des recherches qui, par leur nature, établissent la liaison entre la biologie et la systématique, et qui ont fourni peu à peu les éléments de ce travail.

La pratique des élevages de laboratoire, en partant de femelles gorgées et fécondées, capturées en Asie, en Europe et en Afrique, a permis jusqu'à présent de constater l'existence des dix espèces suivantes : *H. ægyptium* L., *H. brumpti* D., *H. detritum* Sc., *H. dromedarii* K., *H. excavatum* K., *H. impressum* K., *H. rufipes* K. et *H. rufipes glabrum* D., *H. savignyi* G., *H. schülzei* O. et *H. transiens* Sc.

Il se trouve que ces dix espèces présentent des caractères génotypiques assez différents, ce qui a permis d'établir un système simple de différenciation morphologique (D. 1948). D'autre part, nous avons constaté qu'à part certaines variations individuelles extravagantes, les dix espèces présentent normalement un petit nombre de variations, identiques et assez bien définies, encore qu'elles n'aient aucune permanence héréditaire. Ces variations ont été décrites (D. 1946) et il a été montré qu'elles sont sous la dépendance des conditions extérieures très diverses auxquelles les *Hyalomma* sont exposés au cours de leur évolution.

La connaissance des génotypes et des variations permet très vite à un observateur attentif de ne plus être abusé par les différences individuelles ou raciales les plus éclatantes, de même que la connaissance inconsciente des caractères spécifiques de l'espèce *Canis familiaris* permet à chacun de reconnaître qu'un chien est bien un chien, malgré les différences de taille, de conformation, de pelage et de couleur.

Bien que mes diagnoses soient le plus souvent complètement différentes des précédentes, qui sont des mélanges en proportions variables de caractères spécifiques et de variations individuelles, un seul nom nouveau (*H. brumpti*) a été proposé. Les noms anciens ont été

attribués en prenant en considération les lois de la nomenclature, mais aussi les usages établis, certaines raisons historiques, les différences de langage et l'obscurité de beaucoup de descriptions.

Chaque fois que possible, les types correspondant aux divers noms ont été examinés. Lorsqu'ils n'existaient pas, ou étaient inaccessibles, je me suis basé sur des homotypes déterminés par des gens qualifiés. Enfin, pour ne pas allonger la liste des *nomina nuda*, je me suis efforcé, en consultant les textes originaux ou leurs reproductions photographiques, d'établir à quelles espèces les nombreuses descriptions imprécises qui encombrent la littérature peuvent être rattachées.

Sur les 137 synonymies proposées, un certain nombre sont douteuses, parce que des éléments d'appréciation suffisants font défaut. Plusieurs noms resteront évidemment énigmatiques. Le sort des autres pourra peut-être être réglé lorsque l'étude des espèces connues sera complétée, ou de nouvelles espèces découvertes.

II. LISTE DES SYNONYMES CLASSES PAR ESPÈCES

Remarques

1. Pour chacune des dix espèces qui constituent la classification actuelle est proposée une diagnose qui comprend les caractères génotypiques connus. Ces caractères se retrouvent dans la clé dichotomique publiée en 1948 (D. 1948).

2. Les synonymes de chaque nom spécifique sont classés par ordre alphabétique et suivis du nom de l'inventeur. En outre, les principaux auteurs qui ont employé les noms en question sont cités par ordre chronologique. Les synonymes douteux sont précédés d'un point d'interrogation.

3. La bibliographie des *Hyalomma* est très éparse. Elle n'est complète ni dans Stiles et Hassal (1902 et seq.), ni dans Nuttall, Robinson et Cooper (1911 et 1915), et Oudemans (1926-1937) s'arrête à 1850. Une bibliographie complète et contrôlée sur documents originaux, des auteurs cités, est donc annexée au présent travail.

4. Ne pouvant donner la série complète des photographies qui montrent les variations normales des diverses espèces, nous avons choisi quelques spécimens des quatre espèces dont la synonymie est particulièrement riche : *H. detritum*, *H. dromedarii*, *H. excavatum* et *H. savignyi*.

Genre : *Hyalomma* C. L. Koch 1844

Diagnose : *Ixodoidea* Banks 1894. *Ixodidæ* Murray 1877. *Metastriata longirostra* War. 1907. *Hyalomma* K. 1844. Longueur variant entre 2 et 10 mm. chez les sujets à jeun et pouvant atteindre 25 mm. chez les femelles gorgées. Corps ovoïde, yeux présents et orbités, palpes plus longs que larges. Parties chitineuses brun plus ou moins foncé, sans autres ornements que des inégalités de teinte, et chez certains spécimens, une patine blanchâtre plus nette après dessiccation. Hanche I simple, avec deux protubérances larges et courtes à son bord posturo-externe, ou bifide, c'est-à-dire profondément divisée en une branche externe mince et une branche interne plus épaisse.

Mâles : Face abdominale présentant des plaques chitineuses ou écussons, dont deux anaux situés de part et d'autre de l'anus, deux adanaux situés à l'extérieur des anaux et beaucoup plus petits, et des subanaux simples, lobés ou multiples, situés en arrière des précédents. Péritrèmes en cornue ou en virgule, sauf chez *H. schülzei* O. où ils sont du type femelle. Base du capitulum rectangulaire.

Femelles : Base du capitulum hexagonale. Péritrèmes ovales. Orifice génital couvert par un tablier dont la forme est peu variable au sein de chaque espèce.

Remarques : L'espèce *H. hippopotamense* (Denny 1843) est classée dans le genre *Cosmiomma* Sc. 1919. L'espèce *H. monstrosum* Nut. et War. 1907 est classée dans le genre *Nosomma* Sc. 1919. Le maintien du s.g. *Hyalommasta* S. 1919 est considéré comme inutile. Le s.g. *Hyalommina* Sc. 1919 doit être condamné.

ESPECE I.

Hyalomma ægyptium (Linné, 1758)

Diagnose : *Hyalomma*. Hanche I simple, avec à son bord postéro-externe deux protubérances larges et courtes. Parasite des tortues terrestres et des serpents.

Synonymes

1. *Acarus ægyptius* L. 1758. *Acarus obovatus fuscus margine albo. Habitat in Oriente.* Description plus complète *in* L. 1764. Spécimen-

type du musée d'Upsala examiné par Sc. 1930 (p. 28). Houttuyn 1769. F. 1775 et 1794. P. Müller 1775. Chomel 1778. Höslin 1792. Raspail 1843.

2. *Acarus testudinis* Has. 1762. Si les noms antérieurs à 1758 pouvaient être validés, *H. testudinis* aurait la priorité, l'espèce ayant été explicitement décrite par Has. 1757 (V. 2, N. 124).

3. *Cynorhaestes ægyptius* Her. 1804. Diagnose et figures reproduites *in* D. 1936 (p. 207-208). GM. 1825. J. Müller 1831.

4. *Ixodes ægyptius* Lat. 1804, d'après L. 1758. En 1803, Lat. écrit : *H. ægiptius*. F. 1805. Lam. 1818. Virey 1822. FW. 1823. Comte 1836. Voigt 1836. Luc. 1840 et 1846. G. 1844.

5. *Ix. algeriensis* Meg. 1895. Meg. confond *H. ægyptium* des tortues et d'autres espèces des mammifères, probablement *H. savignyi* et *H. excavatum*. Voir Atlas : pl. II.

6. *Ix. cornuger* Kol. 1857.

7. *Ix. testudinis* Leydig 1855.

8. *Hyalomma ægyptium* K. 1844. D'après L. 1758, mais en réalité *nomen nudum*.

9. *H. ægyptium* (L.) Sc-Sc. 1929. Voir : Sc. 1930 (p. 28) et D. 1936 (p. 206). Noc 1922. Vogel 1927. D. 1946. NL. 1938 (p. 382). Depuis 1940, ce nom est de plus en plus employé au lieu de *H. syriacum* K.

10. *H.* (*Hyalommasta*) *ægyptium* Sc. 1930. Le s.-g. *Hyalommasta* fut créé par Sc. pour la seule espèce *H. ægyptium*, dans le but d'aérer la classification du genre, alors très complexe.

11. *H. affine* Nn. 1899. En 1901, Nn. reconnaît qu'il s'agit de *H. syriacum* K.

12. *H. cornuger* Murray 1877.

13. *H. syriacum* K. 1844 et 1847. Le succès de ce nom est d'autant plus surprenant que K. avait fondé l'espèce sur un seul mâle sans capitulum. C'est Sc. 1930 qui a démontré que *H. syriacum* K. n'était autre que *A. ægyptius* L. Avant cette date, seul Noc 1922 avait attribué correctement le nom *H. ægyptium* L. à un *Hyalomma* capturé sur *Varanus niloticus*. Nn. 1901 et 1911. Wheler 1906. Do. 1907. Bonnet 1908. Sen. 1920, 1922, 1937. Yak. 1923. Cho. 1924. Vogel 1927. Sh. 1928. Ewing 1929, etc...

14. *H.* (*Hyalomma*) *syriacum* Sc. 1919. Cho. 1924.

15. *H.* (*Hyalomma*) *syriacum f. punctata* Sc. 1919. Cho. 1924.

16. *Noms vulgaires :* Pou de tortue de terre, Techica, Adanson 1772. Mitte égyptienne, Manuel 1792.

ESPECE II.

Hyalomma brumpti L.-P. Delpy 1946

Diagnose : *Hyalomma.* Dans les deux sexes : hanche I bifide. Scutum couvert de ponctuations de grosseur moyenne. Pourtour des péritrèmes glabre.

Mâle : Péritrèmes en virgule. Ecussons subanaux situés à l'extérieur du prolongement de l'axe des anaux. Sillons marginaux atteignant au moins le milieu du scutum.

Femelle : Scutum plus long que large. Art. II des palpes plat ou déprimé, à bord interne rectiligne ou convexe. Tablier génital fortement bombé, en ovale longitudinal.

Réf. : D. 1946 et 1948. Rousselot 1948, description de mâle, femelle, nymphe et larve, biologie.

Synonymes

1. *H. ægyptium* Nn. 1899.

2. *H. æg. ægyptium* Nn. 1901 et 1911. Rappelons une fois pour toutes qu'en 1899, Nn. confondit arbitrairement les 16 espèces de K. en une seule et la nomma incorrectement *H. ægyptium* L. La diagnose de Nn. est en réalité une diagnose du genre *Hyalomma.* Sous son influence, tous les auteurs déterminèrent *H. ægyptium* L. ou Nn. les divers *Hyalomma* des mammifères, jusqu'en 1929 (clef de Sc-Sc.) et même 1940. Nous renonçons à citer les trop nombreuses références, mais il suffit de parcourir la seule collection de la *Review of applied Entomology,* série B, pour constater que *H. ægyptium* a été signalé dans toute l'Europe, en Russie, Asie Mineure, Indes, Ceylan, Java, Chypre, dans toute l'Afrique (Nord, Sud, Est, Ouest) et même en Australie, en Argentine et à la Guadeloupe. Nous devons donc donner *H. ægyptium* Nn. comme synonyme *pro parte* de toutes les espèces, sauf *H. ægyptium* L. En 1901, Nn. distingua trois sous-espèces : *typica, dromedarii* et *impressum.* En étudiant les collections Nn. de l'Ecole vétérinaire de Toulouse et du Museum d'Histoire naturelle de Paris, j'ai pu constater que ce savant, bien plus que K., s'est laissé abuser par des différences de taille, de réplétion ou de coloration, et n'a jamais déterminé correctement les trois sous-espèces qu'il avait acceptées.

3. *H. savignyi* (G.) Sc-Sc. 1929, *pro parte.* En 1935, Sc., décrivant *H. asiaticum citripes* (= *H. dromedarii* K.), mentionne que la disposition des écussons subanaux est identique chez *H. savignyi* (G.), race soudanaise. Comme *H. savignyi* (G.) a toujours des subanaux

situés dans l'axe des anaux, il est certain que Sc. a observé un spécimen de *H. brumpti*, espèce non décrite à l'époque, et l'a déterminé *H. savignyi*.

ESPECE III.

Hyalomma detritum P. Schülze 1919 (pl. XVI)

Diagnose : *Hyalomma*. Dans les deux sexes : hanche I bifide. Scutum lisse, brillant, avec quelques grosses ponctuations. Art. II des palpes étroit, bombé, à bord interne légèrement concave. Pattes brun rougeâtre ou jaunâtre, non annelées. Pourtour des péritrèmes glabre.

Mâle : Péritrèmes en virgule. Ecussons subanaux dans le prolongement de l'axe des anaux. Sillons marginaux dépassant la moitié du scutum. Sillon médian et reliefs paramédians bien marqués. Echancrure parmatique variable.

Femelle : Scutum plus long que large. Tablier génital en forme de cœur, plat ou concave.

Synonymes

1. *H. ægyptium* Nn. 1899.
2. *H. æg. ægyptium* Nn. 1901 et 1911.
3. *H. æg. ferozedini* Sh. 1928. L'auteur (p. 310) écrit que cette sous-espèce présente une ressemblance superficielle avec *H. detritum albipictum* Sc., mais en diffère par la forme en virgule des péritrèmes du mâle. (Les péritrèmes de *H. detritum* sont en virgule, L. D.).
4. *H. æg. isaaci* Sh. 1928. Sh. (p. 309) écrit que cette sous-espèce est très voisine de *H. (Hyalomma) ægyptium subsp. impressum*, mais rien ne justifie cette opinion. Par contre, Sc. 1930 (p. 42) estime qu'elle est voisine de *H. detritum albipictum*. Les figures de Sh. sont très décoratives, mais sans aucune valeur documentaire.
5. *H. detritum albipictum* Sc. 1919. Pour la description du *Gruppe des Hyalomma detritum*, voir Sc. 1930 (p. 30-48). Cho. 1924, Sc-Sc. 1929.
6. *H. detritum albipictum f. ornatipes* Sc. 1919. Femelle seulement.
7. *H. detr. dardanicum* Sc-Sc. 1929.
8. *H. detr. detritum* Sc-Sc. 1929. O. 1931.
9. *H. detr. mauritanicum* (Sen. 1922) Sc. 1930. Voir *in* Sc. 1930 des remarques au sujet des espèces de Sen.

10. *H. detr. damascenium* Sc-Sc. 1929. Sc. 1930. Seul le mâle est décrit.

11. *H. detr. perstrigatum* Sc. 1930. Femelle seulement. Hoeppli et Chang 1933.

12. *H. detr. rubrum* Sc. et O. 1930. Description originale *in* Sc. 1930. O. 1931. Yak 1934.

13. *H. mauritanicum* Sen. 1922. Ce nom est employé par Sergt. et ses collaborateurs, dans tous leurs travaux sur la transmission de *Theileria dispar* en Algérie, résumés *in* Sergt. 1945. Biologie : Sergt. et al. 1931. Larve : Sen. 1928 *b*. Controverse avec Sc. : Sen. 1928 *a*.

14. *H. mauritanicum annulatum* Sen. 1922.

15. *H. scupense* Sc. 1919. D. 1946 (p. 286) n'ayant disposé que de spécimens morts reconnait la sous-espèce *H. detritum scupense*, mais la supprime en 1948. Oswald 1937 mentionne qu'en Yougoslavie, les mêmes tiques sont déterminées *H. scupense* par les uns et *H. savignyi* par les autres.

16. *H. sharifi* Sc. et Gossel 1936, *in* Sc. 1936.

17. *H. steineri* Sc. et Gossel 1936, *in* Sc. 1936.

18. *H. steineri codinaï* Sc. et Gossel 1936, *in* Sc. 1936.

19. *H. uralense* Sc-Sc. 1929. Les spécimens que je possède rentrent dans l'espèce *detritum*. Sc. 1930 estime que cette espèce est nettement différente de *H. volgense*, tandis que Zazuckin 1933 écrit que les deux espèces sont identiques.

20. ?. *H. volgense* Sc-Sc. 1929. Sc. 1930 classe cette espèce dans le groupe *detritum*, et c'est pourquoi elle est ici mentionnée. La figure d'O. 1931 (p. 108) montre les caractères spécifiques de *H. excavatum* K. L'espèce est rarement mentionnée dans les travaux soviétiques ; Markov, Abramov et Dzasokhov 1940 concluent, d'observations faites dans la nature, que *H. volgense* évolue sur un hôte, mais ce fait surprenant n'a pas été confirmé. Nous avons vu (19, ci-dessus) que, pour Zazuckin 1933, *H. volgense* est synonyme de *H. uralense*. Espèce énigmatique dont je n'ai pu obtenir de spécimens.

Remarque : *H. detritum pavlowskii* Sc-Sc. 1929 n'est pas un *H. detritum*, d'après Sc. 1930 : « *H. detritum pavlowskii ist kein detritum, sondern gehört einem anderen, weit verbreiteten Formenkreis* (*tunesiacum*) *an.* » Or, d'après TR. 1932 (p. 121), *H. tunesiacum* est strictement africain. Il est vrai que les deux s.sp. nouvelles créées par TR. 1932 sous les noms *H. tunesiacum franchinii* et *ganorai* sont, la première un mâle à jeun et la seconde un mâle gorgé de *H. excavatum* K. Enfin, *H. pavlowskii* O. 1931 est, d'après la clé de cet auteur, un *H. dromedarii*. En 1946 (p. 286), je considérais ces divers noms comme *nomina nuda*, et cette opinion reste valable.

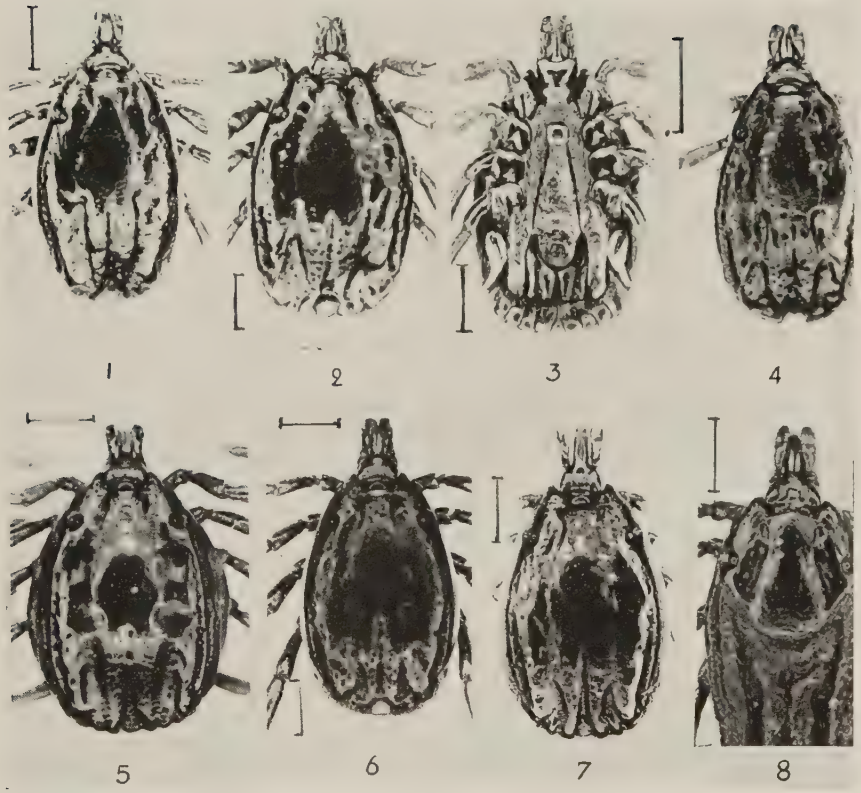


PLANCHE XVI

Hyalomma detritum

L'échelle de 1 millimètre est dessinée à côté de chaque spécimen.

FIG. 1 à 5. — Mâles issus de la femelle Z. 69 (Iran). Noter les différences de grandeur, de forme, de chitinisation du parma, de réplétion. Le spécimen 4, très petit (3 × 1 mm. 5) représente la variation *pusillum*.

FIG. 6. — Mâle d'Algérie, déterminé par Senevet : *H. mauritanicum*.

FIG. 7. — Mâle d'Irak, déterminé par Schülze : *H. detritum mesopotamium*.

FIG. 8. — Femelle issue de la femelle Z. 69 (Iran).

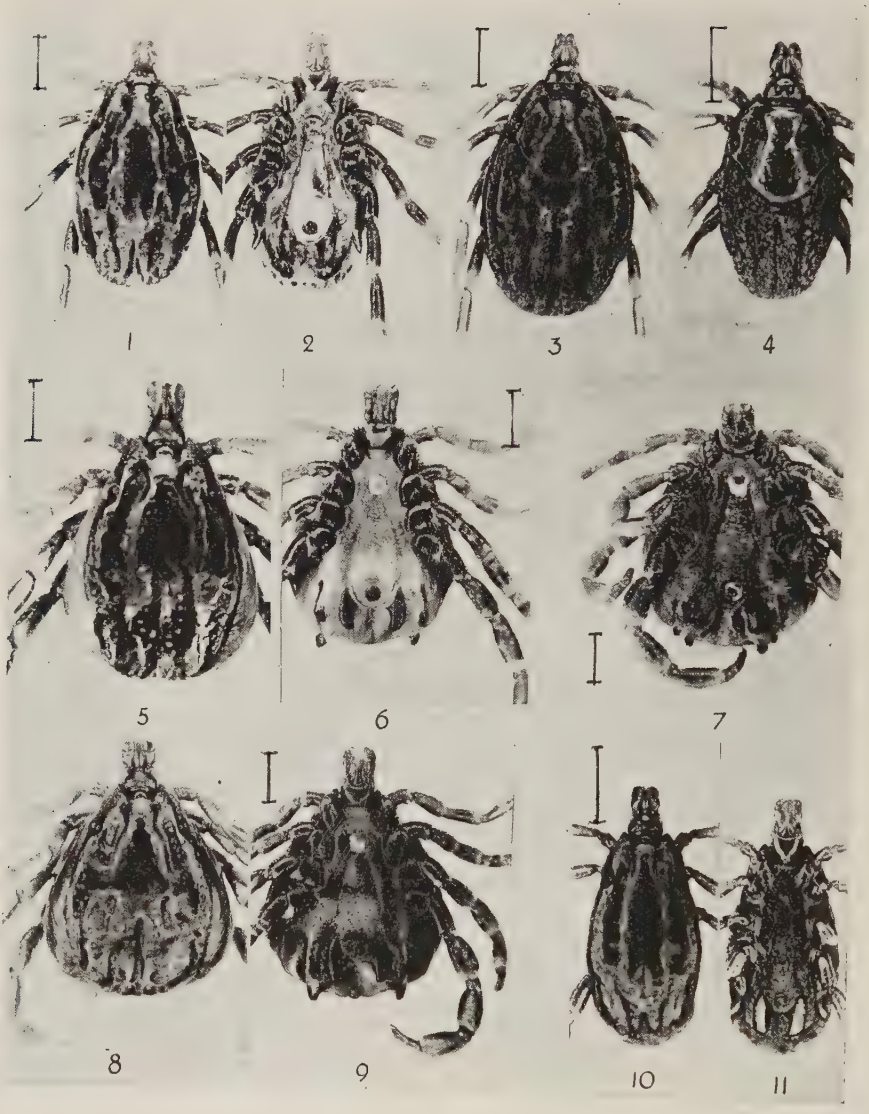


PLANCHE XVII

Hyalomma dromedarii

L'échelle de 1 millimètre est dessinée à côté de chaque spécimen.
Tous les spécimens sont issus de la femelle Z. 101.

FIG. 1 et 2. — Mâle à tégument ventral et parma blancs.

FIG. 3. — Femelle à jeun normale.

FIG. 4. — Femelle à jeun petite.

FIG. 5 et 6. — Jeune mâle gorgé. Tégument ventral, flancs et parma blancs. Ecussons subanaux simples.

FIG. 7. — Vieux mâle gorgé. Tégument ventral brun foncé. Ecussons subanaux doubles.

FIG. 8 et 9. — Jeune mâle gorgé. Tégument ventral brun foncé. Parma chitinisé. Subanaux simples.

FIG. 10 et 11. — Mâle « *pusillum* ». Noter l'absence des écussons subanaux.

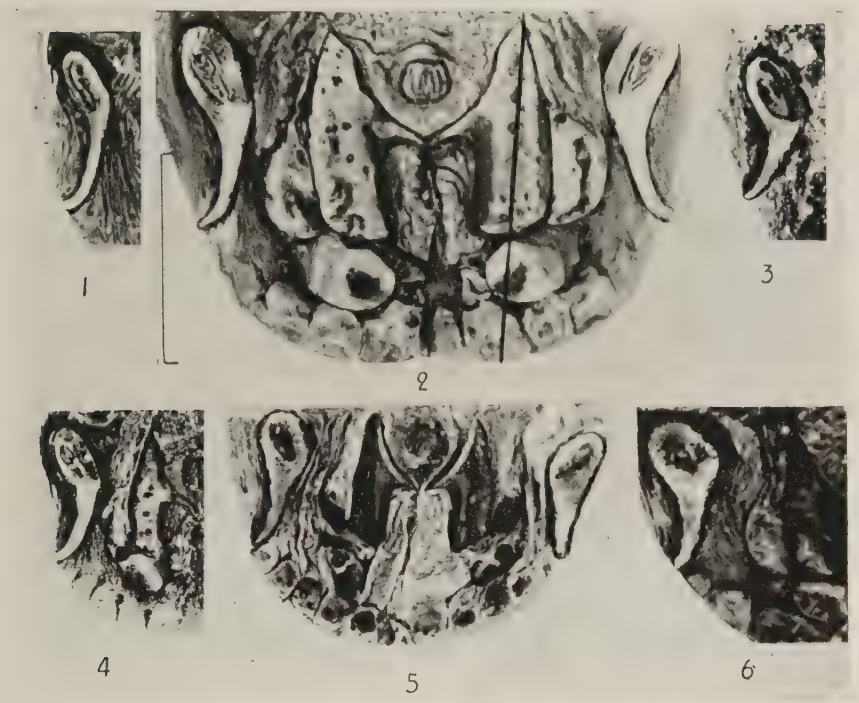


PLANCHE XVIII

Hyalomma dromedarii

(Variations des écussons subanaux et des péritrèmes)

FIG. 1 et 4. — Péritrèmes à queue très longue.
FIG. 3, 5 et 6. — Péritrèmes à queue courte.
FIG. 2. — Ecussons subanaux simples et larges.
FIG. 4 et 6. — Ecussons subanaux doubles, l'un grand, l'autre petit.
FIG. 5. — Subanaux doubles, petits.

Dans tous les cas, le centre de figure des subanaux est situé à l'extérieur de l'axe longitudinal des écussons anaux, tel qu'il est tracé sur la figure 2.

MASSON ET C^{ie}, EDITEURS

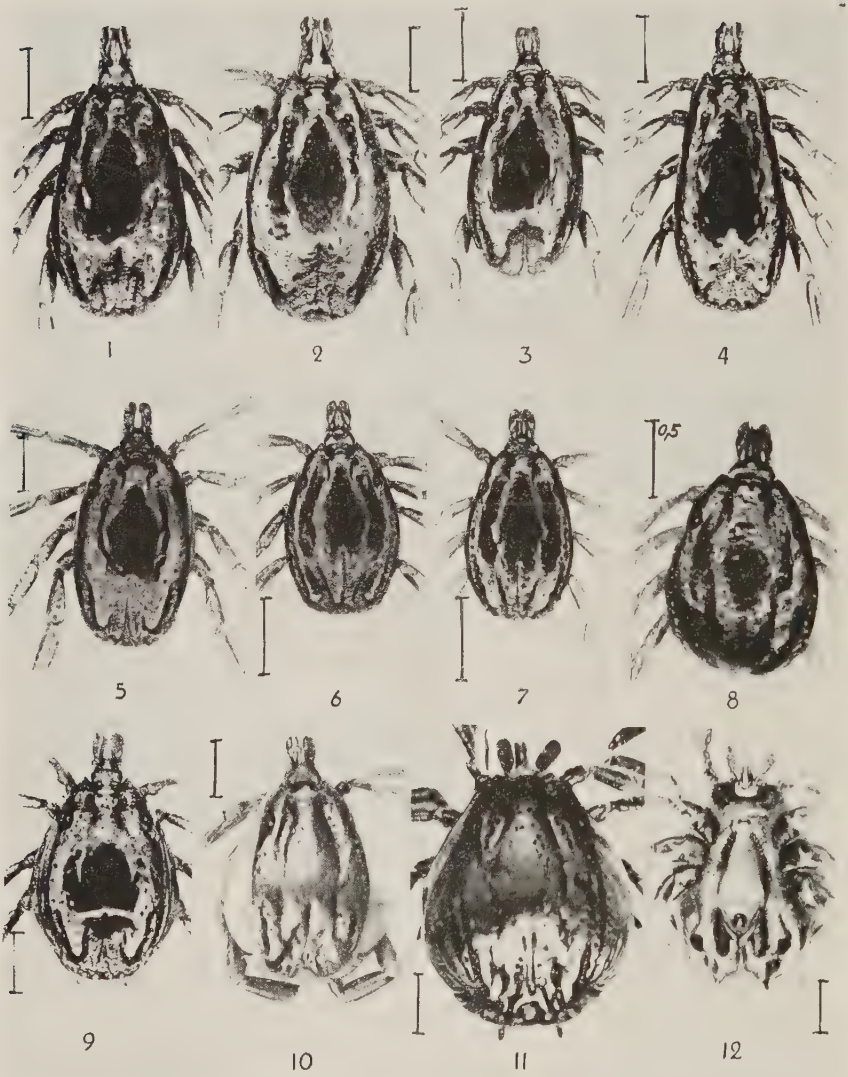

1
2
3
4
5
6
7
0,5
8
9
10
11
12

Planche XIX

Hyalomma excavatum (Mâles)

L'échelle de 1 millimètre est dessinée à côté de chaque spécimen.
Tous les spécimens sont issus de la femelle B. 38.

Fig. 1 à 4. — Mâles à jeun de grandeur et de proportions différentes. Le spécimen 4 est particulièrement longiligne.

Fig. 5. — Mâle particllement gorgé : la région antérieure est élargie. Noter que les pattes présentent l'aspect marbré (variation *lusitanicum*).

Fig. 6, 7 et 8. — Très petits mâles (variation *pusillum* ou sous-genre *Hyalommina* de Schülze).

Fig. 9. — Vieux mâle gorgé. Tégument ventral et flancs brun foncé. Parma chitinisé.

Fig. 10. — Jeune mâle gorgé. Tégument ventral, flancs et parma blancs. Spécimen faiblement chitinisé.

Fig. 11 et 12. — Mâle très gorgé. Tégument ventral, flancs et parma blancs.

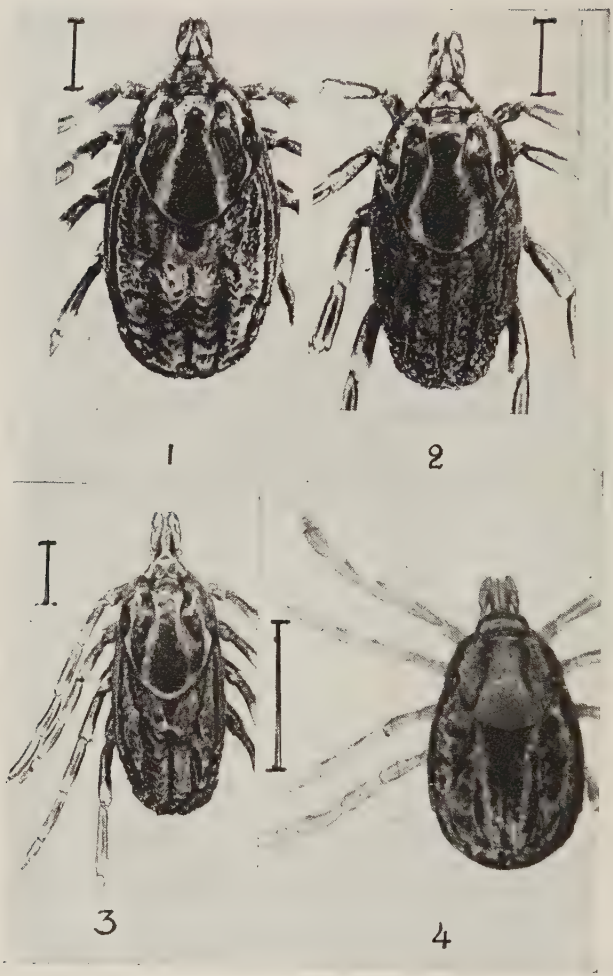


PLANCHE XX

Hyalomma excavatum (Femelles)

Tous les spécimens sont issus de la femelle B. 38.
FIG. 1 et 2. — Femelles à jeun, normales.
FIG. 3. — Femelle à jeun, longiligne.
FIG. 4. — Très petite femelle (variation *pusillum*).

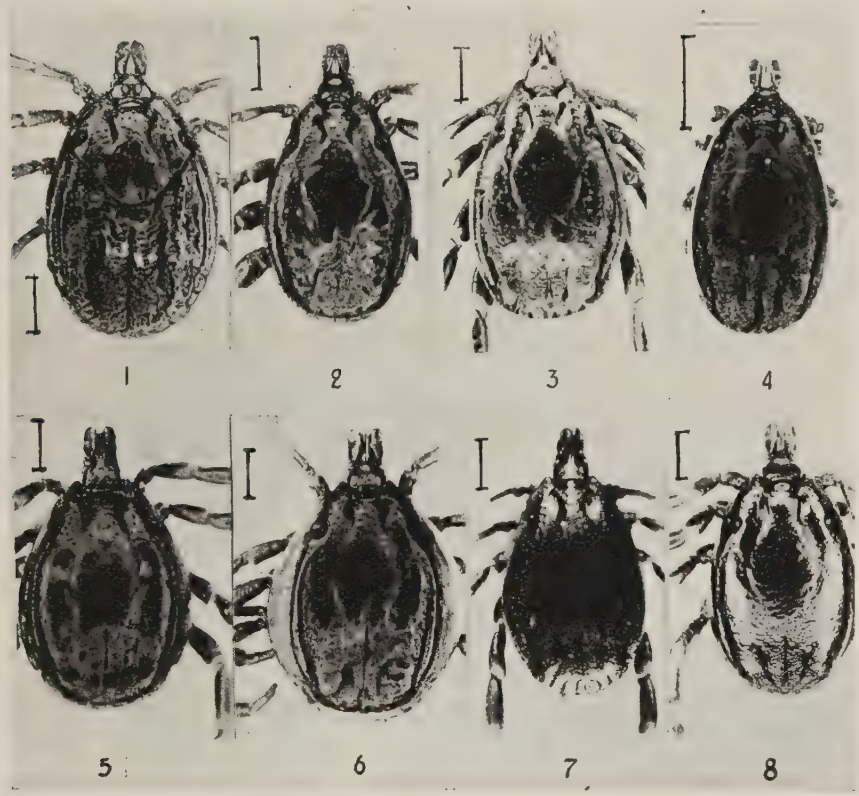


PLANCHE XXI

Hyalomma savignyi

L'échelle de 1 millimètre est dessinée à côté de chaque spécimen.

FIG. 1 à 7. — Spécimens issus de la femelle B. 30.

FIG. 1. — Femelle à jeun.

FIG. 2 et 3. — Mâles à jeun, normaux.

FIG. 4. — Petit mâle (variation *pusillum*).

FIG. 5. — Mâle gorgé. Tégument ventral et flancs brun foncé. Parma chitinisé.

FIG. 6. — Mâle gorgé. Tégument ventral et flancs blancs. Parma chitinisé.

FIG. 7. — Mâle à jeun à scutum couvert de ponctuations profondes, sauf au centre. Parma non chitinisé.

FIG. 8. — Mâle de *H. rufipes*, à comparer avec le spécimen 7. Ponctuations plus denses et plus profondes, sur tout le scutum. Sillons peu visibles.

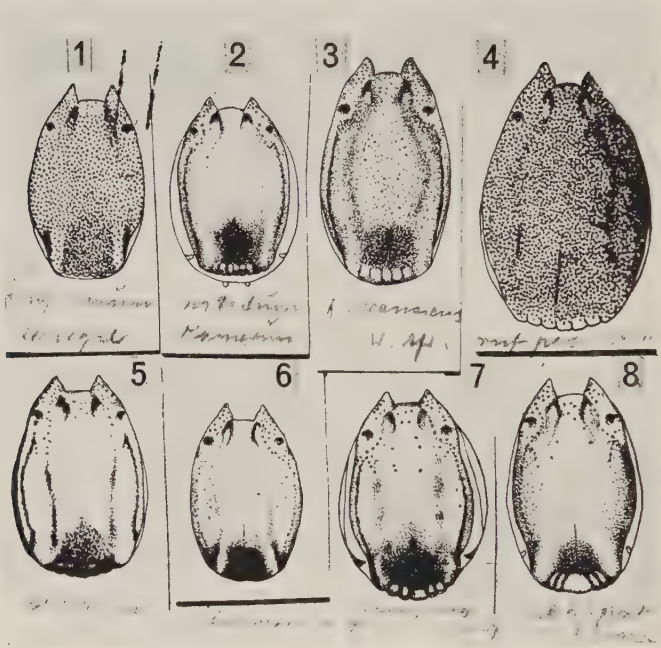


PLANCHE XXII

Reproduction d'une photographie communiquée et annotée par P. Schülze.

1, *H. impressum*. — 3 et 7, *H. transiens*. — 4, *H. rufipes*. — 2, 5, 6, 8, non identifiables.

ESPECE IV.

Hyalomma dromedarii C. L. Koch 1844 (pl. XVII et XVIII)

Diagnose : *Hyalomma.* Dans les deux sexes : hanche I bifide. Scutum peu ponctué. Palpes larges et courts. Pourtour des péritrèmes glabre.

Mâle : Péritrèmes en virgule. Ecussons subanaux de forme et nombre variables, leur centre de figure situé en dehors du prolongement de l'axe des écussons anaux. Sillons marginaux très courts, ne dépassant pas le tiers postérieur du scutum. Sillons médians et paramédians postérieurs nets. Echancrure parmatique présente. Grande taille.

Femelle : Scutum aussi large ou plus large que long. Tablier génital en forme de V et non bombé.

Description détaillée et figures : D. 1936. Larve et nymphe : D. 1937. Biologie : D. et Gouchey 1937.

Synonymes

1. ?. *Ixodes arenicola* Eichwald 1830. Synonymie proposée par Oudemans, avec réserves (Oud. III, B., p. 627 et 628). Eichwald mentionne que cette tique est un parasite fréquent de l'homme (?).

2. ?. *Ix. camelinus* FW. 1823. Ce nom qui aurait la priorité ne peut être validé, l'auteur n'ayant décrit et figuré qu'une femelle gorgée. En outre, la description est inadéquate : « La seconde paire de pieds a une articulation très renflée. » Nn. 1911 considère à tort *Ix. camelinus* comme synonyme de *H. syriacum* K. Edwards 1829. Luc. 1840.

3. ?. *Ix. cinctus* Luc. 1836 et non F. 1805. Il s'agit d'un *Hyalomma* mâle des Iles Canaries. *Ix. pallipes* Luc. 1836 est une femelle de même origine.

4. *Hyalomma ægyptium* Nn. 1899. *Pro parte.*

5. *H. æg. dromedarii* Nn. 1901 et 1911. Sen. 1922 signale pour la première fois la position des écussons subanaux « reportés latéralement en face de l'écusson accessoire ». Ce caractère spécifique essentiel est ignoré par K. 1844 et 1847, Sc. 1919, Cho. 1924, Sh. 1928, O. 1931 ; il est mentionné par Sc-Sc. 1929, et D. 1936 a montré sa valeur spécifique.

6. *H. anatolicum zavattarii* TR. 1935. La description et les figures, le fait que ce spécimen unique a été trouvé avec six mâles de *H. dromedarii,* dont il ne se distingue que par une patine blanche,

permettent de penser qu'il s'agit d'un *H. dromedarii* présentant la variation *lusitanicum*. En 1937, Balozet m'a communiqué un spécimen d'Afrique du Nord qui présentait à l'extrême cette variation, étant uniformément revêtu d'une patine blanche, et qui était un *H. dromedarii* authentique.

7. *H. asiaticum* Sc. 1935. Gal. 1935 prétend qu'en 1927-30, Olenev confondait cette espèce avec *H. detritum rubrum*. Chumakov, Petrova et Sondak 1945 admettent que *H. asiaticum* est synonyme de *H. dromedarii*.

8. *H. asiaticum citripes* Sc. 1935. Femelle.

9. *H. delpyi* Sc. et Gossel 1936, *in* Sc. 1936.

10. *H. dromedarii* K. Sc. 1919. Cho. 1924. Sen. 1937 : cet auteur donne à tort la synonymie *H. excavatum* K. NL. 1938 (p. 382), interprétant de manière inexacte les conclusions de Sc. 1919, estime que puisque le nom *H. ægyptium* (L.) doit être réservé au *Hyalomma* des tortues, le nom *H. dromedarii* K. doit être attribué à la tique « du dromadaire et des autres espèces », au lieu de *H. ægyptium* Nn. NL. reconnaît les variétés *impressa* et *citripes*.

11. *H. dromed. asiaticum* Sc-Sc. 1929. O. 1931.

12. *H. dromedarii canariense* Sc-Sc. 1929.

13. *H. dromedarii dromedarii* Sc-Sc. 1929. TR. 1935.

14. *H. yakimovi* O. 1931.

15. *H. yakimovi persiacum* O. 1931.

Remarque : Pour la justification des synonymies 7 à 15, voir D. 1936 (p. 234 et seq.). Toumanoff 1944 a bien voulu se référer longuement à ce travail, mais en tire des conclusions qui suggèrent un malentendu.

ESPECE V.

Hyalomma excavatum C. L. Koch 1844 (pl. XIX et XX)

Diagnose : *Hyalomma*. Dans les deux sexes : hanche I bifide. Tiques longilignes, peu chitineuses, petites et souvent très petites (variation *pusillum* fréquente). Pattes, palpes et scapulæ souvent couvertes par une patine ivoire. Pourtour des péritrèmes glabre.

Mâle : Péritrèmes en virgule. Ecussons subanaux situés dans le prolongement de l'axe des anaux, sauf chez les sujets très gorgés, mais absents chez les formes naines. Sillons marginaux courts, ne dépassant pas le tiers du scutum. Scutum lisse ou très finement ponctué, sauf dans le champ caudal qui est plus ou moins criblé de ponctuations petites et grandes. Champ caudal déprimé, limité laté-

ralement par deux protubérances résultant de la fusion des festons 3, 4 et 5. Encoche parmatique présente.

Femelle : Scutum très finement ponctué, avec quelques grosses ponctuations, plus long que large. Palpes plats. Art. I et II plus longs que la moitié du capitulum. Tablier génital bombé en bouton hémisphérique ou ovoïde.

Remarques : Espèce extrêmement variable (voir planche IV). La description et la figure 22 de K. 1847 manquent de précision. Les fig. 10 et 11 (*ibid.*) montrent la patine blanche limitée aux pattes du mâle et étendue aux scapulæ chez la femelle (*H. lusitanicum*). La fig. 9 (*H. anatolicum*) est une femelle gorgée dont les scapulæ présentent la patine claire.

Synonymes

1. *H. ægyptium* Nn. 1899.
2. *H. æg. ægyptium* Nn. 1901 et 1911. Sc. 1919 *pro parte.*
3. *H. æg. æg. excavatum* Sc. 1919. Cho. 1924.
4. ?. *H. æg. æg. brunnipes* Sc. 1919. Cho. 1924, Sc-Sc. 1929 en font *H. marginatum balkanicum brunnipes,* avec une diagnose qui s'applique à certaines formes de *H. savignyi* (G.).
5. *H. æg. dromedarii* Nn. 1901 et 1911 *pro parte.*
6. *H. æg. impressum* Sen. 1937 *pro parte.*
7. *H. æg. lusitanicum* Nn. 1901 et 1911.
8. *H. æg. mesopotamium* Sc. 1919. Cho. 1924.
9. *H. amurense* O. 1931.
10. *H. anatolicum* K. 1844. K. 1847. Espèce fondée sur une seule femelle, comme d'ailleurs *H. grossum* K. On ne voit pas pourquoi ce nom a été validé par Sc., qui considère comme caractère spécifique la présence d'une patine blanche sur les pattes, capitulum et scapulæ. Il s'agit en réalité d'une variation (*lusitanicum,* D. 1946) qui s'observe chez d'autres espèces. Le nom *H. excavatum* K. doit être préféré à *anatolicum,* parce que la description du mâle d'*H. excavatum* par K. 1947 est relativement meilleure.
11. *H. anatolic. anatolicum* Ser. 1941 et 1946. Lot. et Prokrowskii 1946. Ser. et Bla. 1946 (voir 12 ci-après).
12. *H. anatolicum f. excavata.* (mêmes références que pour 11). Des spécimens communiqués par Ser. m'ont permis de constater que les tiques déterminées par certains auteurs soviétiques, *H. anatolicum* et *H. anat. f. excavata,* rentrent dans l'espèce *H. excavatum* L. La nécessité où s'est trouvée Ser. de créer une forme *excavata* confirme cette opinion. D'autres auteurs soviétiques qui suivent

aussi la nomenclature de Sc. interprètent différemment les clés déterminatives. C'est ainsi que Gal. 1946 détermine *H. savignyi* les tiques que Ser. détermine *H. anatolicum*.

13. *H. asiaticum caucasicum* Pom. et al. 1940. Je n'ai pu obtenir le travail original, ni des spécimens, mais Toumanoff 1944 reproduit largement les descriptions des auteurs soviétiques. Les caractères suivants : petite taille, patine blanche sur les pattes, champ caudal très ponctué, et surtout subanaux dans le prolongement de l'axe des anaux, éliminent *H. asiaticum* (= *H. dromedarii*) et s'appliquent à *H. excavatum*.

14. *H. depressum* Sch. 1919. Cho. 1926. TR. 1926. Sen. 1928. Sen. écrit : « Sc. reconnaît que son espèce *depressum* est peut-être une variété de *lusitanicum*. »

15. *H. fezzanensis* TR. 1935. Voir la figure p. 243, qui est un mâle typique à jeun de *H. excavatum*.

16. *H. lusitanicum* K. 1844. K. 1847 : description, et fig. 10 et 11. Sc. 1919. Sen. 1922. Cho. 1924 : Cho. qui décrit en détail les espèces de Sc. 1919, et avait accès aux types de K., écrit que cette petite espèce se distingue par un enduit blanc qui donne aux pattes un aspect marbré. Sen. 1922 parle d'aspect « entrelardé » des pattes. C'est un aspect de la variation que j'ai nommée pour cette raison « *lusitanicum* » et qui est fréquente chez *H. excavatum*. Les spécimens de *H. lusitanicum* déterminés par Sc. et par Sen., dont je dispose, rentrent dans l'espèce *H. excavatum*.

17. *H. lusitanicum algericum* Sc-Sc. 1929.

18. *H. lusitanicum berberum* Sen. 1922. Sen. 1928 admet que cette sous-espèce peut disparaître. Pour la controverse compliquée entre Sc. et Sen., voir : Sen. 1928 et Sc. 1930.

19. *H. lusit. depressum* Sc-Sc. 1929. Forme nommée *H. depressum* par Sc. 1919. Voir 14 ci-dessus.

20. *H. lusit. lusitanicum* Sc-Sc. 1929. Voir 16 ci-dessus.

21. *H. pusillum* Sc. 1919. Cho. 1924. Voir 22.

22. *H. pusillum alexandrinum* Sc. 1919. Cho. 1924. Dans une lettre personnelle (août 1935), Sc. m'écrit que cette tique est en réalité *H. savignyi* (G.) et, dans Sc-Sc. 1929, *H. pusillum* devient *H. savignyi pusillum*. On verra à l'article *H. savignyi* (espèce IX), pourquoi *H. savignyi* (G.) tel que le décrit Sc. est en réalité *H. excavatum*.

23. *H. rhipicephaloides* Nn. 1901. Il s'agit de deux mâles nains, anormaux et faiblement chitinisés. Voir plus loin : *Hyalommina*.

24. *H. savignyi* (G.) *in* Ad. et FM. 1948. Voir pour justification D. 1948.

25. *H. savignyi pusillum* Sc-Sc. 1929. Voir 22 ci-dessus.

26. *H. savignyi mesopotamium* Sc-Sc. 1929. Nommé par Sc. 1919 *H. æg. mesopotamium*. Les spécimens déterminés par Sc. dont je dispose rentrent dans l'espèce *H. excavatum*.

27. *H. sav. savignyi* Sc-Sc. 1929. Voir justification à l'article *H. savignyi* (G.), espèce IX.

28. *H. somalicum* TR. 1935. Mâle seulement. La figure de TR. (p. 251) représente un gros mâle très gorgé, à scutum fortement excavé, comme le spécimen 9 de la pl. IV ci-annexée.

29. *H. tunesiacum franchinii* TR. 1932. Mâle à jeun de *H. excavatum*.

30. *H. tunesiacum ganorai* TR. 1932. Mâle gorgé de *H. excavatum*. Pour ce qui concerne *H. tunesiacum*, voir la remarque à la fin de l'article *H. dromedarii*, espèce IV.

31. ?. *H. turkmeniense* O. 1931.

32. S.-g. *Hyalommina* Sc. 1936 *b*. Sc. 1919 déclare expressément que les espèces de ce sous-genre ne présentent pas de caractères communs, si ce n'est la petite taille et l'absence d'écussons subanaux. Ces caractères sont fréquents dans toutes les espèces, chez les spécimens malingres, dont la chitinisation est restée incomplète par suite des conditions défavorables où se sont trouvées la larve et la nymphe. Sc. 1936 *b* mentionne que deux spécimens ont été trouvés sous la peau d'une gazelle. Cette localisation a été signalée pour d'autres tiques, et notamment pour *Amblyomma americanum* par Portman et Dalke 1945. Nous l'avons observée en ce qui concerne *H. excavatum*, dans les cas où les larves déterminent une réaction inflammatoire au point de fixation. Les espèces *Hyalommina rhipicephaloides* Nn., *Hyalommina hussaini* Sh. 1928, *H. kumari* Sh. 1928, *H. lewisi* Sc. 1936 *b* doivent donc être condamnées. Ce sont des variations *pusillum* de *Hyalomma* sp.

Remarque : Les commentaires qui accompagnent les synonymes précédents montrent que les auteurs, depuis K., jusqu'à Sc., se sont laissés influencer d'une part par la présence sur certains spécimens d'une patine blanchâtre, d'où les espèces *anatolicum* et *lusitanicum ;* d'autre part, par des différences de taille, d'où l'espèce *pusillum* et le sous-genre *Hyalommina ;* enfin, par les modifications du mâle après réplétion, d'où les espèces de TR.

ESPECE VI.

Hyalomma impressum C. L. Koch 1844 (pl. XXII)

Diagnose : *Hyalomma.* Dans les deux sexes, hanche I bifide. Scutum uniformément couvert de ponctuations denses et profondes. Pourtour des péritrèmes glabre.

Mâle : Péritrème en virgule ou en cornue. Ecussons subanaux situés dans le prolongement de l'axe des anaux. Sillons marginaux longs atteignant les orbites. Scutum longiligne, nettement rétréci en arrière de l'échancrure péritrémique. Bord postérieur peu courbé.

Femelle : Tablier génital plat, en ovale longitudinal. K. 1847 : description et fig. 19 et 20, pl. V.

Synonymes

1. *H. ægyptium* Nn. 1899, *pro parte.*

2. *H. æg. impressum* Nn. 1901 et 1911. Les noms 1 et 2 ont été constamment appliqués aux *Hyalomma* à scutum plus ou moins ponctué. Guido Paoli 1916 donne une description qui se rapporte partiellement à *H. impressum* (exemplaires du Sénégal), mais aussi à *H. savignyi* et à *H. transiens* (ponctuations nombreuses à l'arrière, tandis que l'avant est presque lisse). Les fig. 19 et 20 (mâle) peuvent représenter un spécimen gorgé de *H. impressum* ou *H. rufipes* (pourtour des péritrèmes pileux). *H. dentatum* CF. est donné comme synonyme.

3. *H. æg. impressum f. typica* Sc. 1919. Cho. 1924 : « C'est la forme la plus svelte. »

4. *H. impressum impressum* Sc-Sc. 1929.

5. *H. savignyi intermedia* Rousselot 1946. Pour justification, voir D. 1948.

6. *H. truncatum* K. 1844. K. 1847 : « ist *H. impressum ausserordentlich ähnlich* ». D'après Cho. 1924, les spécimens déterminés par K., *H. truncatum*, sont de petits *H. rufipes*, mais le texte et la fig. 15 de K. 1847 s'appliquent à *H. impressum.*

7. *Noms vulgaires :* Chix du Sénégal, Adanson 1772.

ESPECE VII.

Hyalomma rufipes C. L. Koch 1844

Diagnose : *Hyalomma.* Dans les deux sexes : hanche I bifide. Scutum uniformément et profondément ponctué. Pourtour des péritrèmes remarquablement pileux.

Mâle : Péritrèmes en cornue. Ecussons subanaux situés dans le prolongement de l'axe des anaux. Sillons marginaux longs, mais masqués par les ponctuations. Corps large, ovoïde, non rétréci en arrière de l'échancrure péritrémique.

Femelle : Tablier génital bombé, en ovale transverse.

H. rufipes glabrum D. 1948 : même diagnose que ci-dessus, mais pourtour des péritrèmes non pileux.

K. 1847 : description et fig. 12 et 13, pl. IV.

Synonymes

1. ?. *Ixodes rufipes* F. 1805. D'après Nn. 1911, serait synonyme de *H. ægyptium* auct. La diagnose de F. ne permet pas d'affirmer qu'il s'agit d'un *Hyalomma.*

2. *H. ægyptium* Nn. 1899, *pro parte.*

3. *H. æg. impressum* Nn. 1901 et 1911, *pro parte.* Voir esp. VI, 2.

4. *H. impressum* D. 1946, *pro parte.* Pour justification, voir D. 1948.

5. *H. æg. impressum rufipes* Sc. 1919. Cho. 1924 : description nymphe et larve d'après Howard 1908.

6. *H. savignyi impressa* Rousselot 1946. Voir D. 1948.

7. *H. æquipunctatum* O. 1931.

Noms vulgaires : Bontleg ou Bontlegged tick (Afrique du Sud).

ESPECE VIII.

Hyalomma savignyi (Gervais 1844) (pl. XXI)

Diagnose : *Hyalomma.* Dans les deux sexes : hanche I bifide. Pourtour des péritrèmes glabre. Scutum orné de ponctuations moyennes dont le nombre et la répartition sont variables, de sorte que chez certains spécimens, la plus grande partie du scutum est lisse, tandis que chez d'autres il est couvert de ponctuations denses.

Mâle : Péritrèmes en virgule. Ecussons subanaux situés dans le prolongement de l'axe des anaux. Sillons marginaux atteignant ou

dépassant le milieu du scutum. Tiers postérieur du scutum couvert de ponctuations denses, irrégulières. Sillons médian et paramédians postérieurs marqués. Echancrure parmatique variable, 5 à 6 mm.

Femelle : Palpes plus longs que la moitié du capitulum. Art. II plat ou déprimé, à bord interne rectiligne ou convexe. Scutum plus long que large. Tablier génital bombé en ovale transverse.

Remarque : *H. savignyi* et *H. transiens* (Esp. X) sont deux espèces morphologiquement voisines qui établissent la transition entre les espèces à scutum lisse et celles à scutum uniformément ponctué. *H. savignyi* n'a été trouvé jusqu'ici qu'au nord du Tropique du Cancer, tandis que *H. transiens* est répandu en Afrique tropicale et australe. La différenciation des mâles est parfois difficile quand l'origine géographique est inconnue, et s'il s'agit d'un spécimen isolé. Par contre, le simple examen du tablier génital permet de différencier les femelles des deux espèces. L'interfécondation de *H. savignyi* et de *H. transiens* n'a pas encore été tentée.

J'ai adopté le nom *H. savignyi* (G.) parce qu'il a été validé par Sc-Sc. 1929, et qu'il est depuis en usage dans divers pays. Ce nom fut créé par G. 1844, pour marquer que les tiques figurées par Savigny dans la « Description de l'Egypte », n'étaient pas *Acarus ægyptius* L., comme le croyait Audouin 1827. L'examen des figures permet d'identifier un *Hyalomma* des mammifères, et le scutum ponctué de la femelle correspond à l'espèce dont je donne ici la diagnose. K. 1847, qui a vraisemblablement eu sous les yeux des spécimens de cette espèce, ne mentionne pas *H. savignyi* (G.), mais les descriptions qu'il donne de *H. marginatum* et *H. hispanum*, permettent de les assimiler à *H. savignyi*, tel que nous le connaissons actuellement. Nn. 1899 fait de *H. savignyi* (G.) un synonyme de son espèce universelle *H. ægyptium*. En 1901, puis 1911, il en fait un synonyme de *H. æg. ægyptium*.

Sc-Sc. 1929 confirment l'opinion de G., et valident le nom *H. savignyi*, mais l'attribuent à l'ensemble de formes qui correspond à *H. æg. ægyptium* Nn. 1901. Ceci les oblige à créer 7 sous-espèces : *H. sav. savignyi, H. sav. mesopotamium, H. sav. exsul, H. sav. impeltatum, H. sav. iberum. H. sav. armeniorum* et *H. sav. pusillum*. Ce que ces sous-espèces peuvent avoir de commun reste inapparent dans leur clé. Il n'y a aucune raison pour ne pas accepter, avec Sc-Sc., le nom *H. savignyi* (G.), qui en vaut un autre. On peut à la rigueur nommer *armeniorum* les *savignyi* d'Arménie, et *mesopotamium* ceux de Mésopotamie, bien qu'ils ne se distinguent pas par un génotype particulier. Par contre, *H. sav. pusillum* (= *H. pusillum alexandrinum* et *H. pusillum* Sc. 1919) appartient certainement à une espèce totalement différente, qui est décrite ici sous le nom *H. excavatum* K. Cette erreur, dont je me suis assuré en étudiant des spécimens déterminés par Sc., a eu pour conséquence que les auteurs qui suivent Sc, notamment en URSS et en Palestine, déterminent fréquemment *H. savignyi*, des tiques qui sont *H. excavatum*. Dans ce cas, les véritables *H. savi-*

gnyi sont déterminés *H. marginatum* K., et les véritables *H. excavatum* reçoivent les noms divers qui ont été énumérés en étudiant cette espèce.

Ainsi un malentendu a été remplacé par un autre, d'autant plus grave qu'il entraîne nécessairement la création d'un nombre illimité de noms nouveaux. La question étant très embrouillée, il est difficile de l'exposer de façon plus claire.

Synonymes

1. *Acarus* (*Ixodes*) *ægyptius* (L.), Aud. 1827.

2. ?. *Acarus hispanum* F. 1787. Ce nom aurait la priorité sur *H. savignyi* (G.), si la description de F. était moins vague. En outre, il suggère fâcheusement une localisation géographique limitée, bien que F. écrive : « *Habitat in barbaria* » et qu'un de ses contemporains, de Villers 1789, précise : « *in Gallia prope Marsilliam captus* ». De Villers 1789, Gmelin 1790. Manuel 1792. Lat. 1804. FW. 1823. Luc. 1840. G. 1844.

3. *Cynorhaestes ægyptius* Virey 1822. « Il se trouve en Egypte sur les bestiaux », donc ce n'est pas *C. ægyptius* Hermann.

4. *Ixodes ægyptius* Aud. 1826. Aud. précise son erreur : « Cette espèce paraît bien être l'*Acarus ægyptius* de L., et le *C. ægyptius* d'Her. ».

5. ?. *Ixodes africanus* Meg. 1876.

6. ?. *Ix. fabricii* Aud. 1827. K. 1844. Nn. 1911.

7. ?. *Ix. hispanus* Kol. 1857 *a*.

8. ?. *Ix. pallipes* Luc. 1836.

9. ?. *Ix. trilineatus* Luc. 1836.

10. *H. ægyptium* Nn. 1899, *pro parte*. Do. 1905 et 1910. War. 1907 et nombreux auteurs.

11. *H. æg. ægyptium* Nn. 1901 et 1911. Sc. 1919. Cho. 1924. Sen. 1922 et nombreux auteurs.

12. ?. *H. æg. ægyptium f. brunnipes* Sc. 1919. Voir esp. V, 4.

13. *H. æg. albiparmatum* Sc. 1919. Cho. 1924 renvoie à la fig. de Do. 1910.

14. *H. æg. f. typica* Sh. 1928.

15. *H. æg. impressum* Nn. 1901 et 1911, *pro parte*. Sen. 1922.

16. *H. æg. marginatum* Sc. 1919. Cho. 1924.

17. *H. anatolicum* Gal. 1944. Gal. écrit que *H. anatolicum* est synonyme de *H. savignyi*, mais il détermine *H. savignyi* l'espèce nommée ici *H. excavatum*.

18. *H. cypriacum* Sc-Sc. 1929.

19. ?. *H. dentatum* C-F. 1877. D'après Ber. 1889 est synonyme de H. marginatum. Voir 24 ci-dessous.

20. *H. dromedarii indosinensis* Toumanoff 1944. La description et les figures permettent d'identifier *H. savignyi*. Bien que l'auteur se réfère à D. 1936, il ne donne aucun des caractères spécifiques attribués à *H. dromedarii*, et les raisons de sa détermination restent obscures.

21. *H. hispanum* K. 1844. K. 1847 ; il s'agit d'*Acarus hispanus* F. Voir 2 ci-dessus.

22. *H. impressum albiparmatum* Sc-Sc. 1929.

23. *H. impr. brunneiparmatum* Sc-Sc. 1929. La couleur du parma est un caractère essentiellement variable.

24. *H. marginatum* K. 1844. K. 1847 ; la fig. 23 est fantaisiste, mais la description, d'après un mâle d'Italie, se rapproche de celle de *H. savignyi* plus que de toute autre. Sc. 1919, Cho. 1924 ne donnent aucun caractère spécifique. Ils rapprochent de *H. impr. impressum* ce qu'ils nomment « *Extreme des marginatum-Rassen* », et distinguent plusieurs variétés jusqu'à *H. marginatum marginatum*. TR. 1938, disciple de Sc., écrit que *H. marginatum* est l'espèce nommée autrefois *H. ægyptium*. D'après les spécimens que je dois à Yakimoff et à Pavlowsky, le nom *H. marginatum* est fréquemment attribué en U.R.S.S. à l'espèce nommée ici *H. savignyi*. Même remarque pour Ad-FM. 1948. Voir D. 1948.

Ber. 1889 donne une description détaillée et des figures. La fig. 2 représente un mâle gorgé, d'où les flancs distendus et la saillie des subanaux qui dépassent le bord postérieur. La fig. 3 représente une femelle à jeun. Hôte : *Sus scrofa fero*. Il s'agit à mon avis de *H. savignyi*.

Pom. 1934. Pom. et al. 1940.

25. *H. marg. annulipes* Sc-Sc. 1929. *H. savignyi* a souvent les pattes fortement annelées.

26. *H. marg. bacuense* O. 1931. D'après Oïenev, il existerait en Russie quatre sous-espèces de *H. marginatum*, mais il ne mentionne pas l'espèce type.

27. *H. marg. balkanicum* Sc-Sc. 1939.

28. *H. marg. balk. f. brunnipes* Sc-Sc. 1929.

29. *H. marg. brionicum* Sc-Sc. 1929.

30. *H. marg. caspium* O. 1931. Voir 26 ci-dessus.

31. *H. marg. hispanum* (K.) Sc-Sc. 1929. Cette forme, dans le système de Sc-Sc., confond *H. marginatum* et *H. hispanum*.

32. *H. marg. marginatum* Sc-Sc. 1929.

33. *H. marg. olenevi* Sc-Sc. 1929.

34. *H. savignyi exusl* Sc-Sc. 1929.

35. *H. savignyi iberum* Sc-Sc. 1929.

36. *H. savignyi impeltatum* Sc-Sc. 1929.
37. *H. sav. savignyi* Sc-Sc. 1929, *pro parte.*
39. ?. *H. tunesiacum* Sc-Sc. 1929. Si *H. tunesiacum* n'est pas *H. savignyi,* il s'agit d'un *nomen nudum.* Voir D. 1946.

Noms vulgaires : Mitte espagnole ? Manuel, 1792.

ESPECE IX.

Hyalomma schulzei Olonev 1931

Diagnose : *Hyalomma.* Dans les deux sexes : mêmes caractères que *H. dromedarii,* mais :

Mâle : Péritrème du type femelle. Longueur : jusqu'à 8 mm.

Femelle : Tablier génital bombé, en ovale transverse.

Olenev, 1931, p. 110, fig. 71. Description détaillée et fig. D. 1937.

Remarque : La détermination des mâles est facile. Le tablier génital des femelles permet de les différencier de la seule espèce voisine : *H. dromedarii.* Ad. FM 1948 mentionnent que le pourtour des péritrèmes est pileux chez *H. schülzei,* et glabre chez *H. dromedarii.* Je possède des spécimens de *H. schülzei* non pileux.

ESPECE X.

Hyalomma transiens P. Schulze 1919 (pl. XXII)

Diagnose : *Hyalomma.* Dans les deux sexes : voir diagnose de *H. savignyi* (G.).

Mâle : Région antérieure du corps généralement nettement rétrécie en avant des yeux.

Femelle : Tablier génital concave, en cupule.

Espèce limitée de l'Afrique tropicale et australe.

Remarque : Nous adoptons le nom *H. transiens* P. Schülze, parce qu'il est couramment employé en Afrique du Sud. En réalité, Sc. n'a jamais décrit l'espèce *H. transiens.*

SYNONYMES

1. *H. ægyptium* Nn. 1899, *pro parte.*
2. *H. ægyptium impressum, pro parte,* Nn. 1901 et 1911.
3. *H. æg. impressum f. transiens* Sc. 1919, *pro parte.* Cho. 1924.

4. *H. impressum nitidum* Sc-Sc. 1929.

5. *H. nitidum* Sc. 1919. Cho. 1924. Cameroun.

6. *H. impressum transiens* Sc-Sc. 1929.

7. ?. *H. planum* Sc. 1919. Cho. 1924. A été trouvé seulement en Afrique Orientale sur *Rhinoceros bicornis* par Schelling 1903 (Sc-Sc. 1929).

Fotheringham et Lewis 1937 font d'intéressantes remarques sur les noms attribués aux tiques africaines, précédemment appelées *H. ægyptium* Nn. Se basant sur des déterminations de Sc., ils nomment « *H. impressum near planum* » une espèce utilisée dans leurs expériences et très répandue en Afrique du Sud. S'il ne s'agit pas d'une espèce nouvelle, cette forme rentre dans l'espèce *H. transiens*.

Je reproduis ci-contre (planche XXII) une photographie communiquée par le P^r^ Schülze au P^r^ E. Brumpt, le 11 mai 1939. S'excusant de ne pouvoir envoyer des spécimens demandés à mon intention, Sc. envoya cette photographie qui reproduit des dessins. Les figures 1 et 4 sont respectivement *H. impressum* et *H. rufipes*. Les fig. 3 et 7 sont *H. transiens*, à jeun et fortement ponctué (3), gorgé et peu ponctué (7). Les figures 2 et 5 sont très ressemblantes, mais un spécimen est gorgé (2) et l'autre à jeun (5). L'absence de renseignements sur les subanaux et les péritrèmes ne permet pas de les identifier. Les fig. 7 et 8 ne présentent pas de différences fondamentales. Un spécimen est gorgé et son parma peu développé (7), l'autre est moins gorgé et son parma particulièrement développé (8). Noter que sur les dessins 1 et 4, les sillons marginaux n'ont pas été représentés, alors qu'ils constituent un caractère spécifique important.

8. *H. zambezianum* Sc-Sc. 1929.

III. LISTE DES SYNONYMES CLASSES PAR ORDRE ALPHABETIQUE

sd. signifie : synonyme de. — *nn.* signifie : nomen nudum. — *pp.* signifie : pro parte. — ?. signifie : synonyme douteux. — Les chiffres entre parenthèses indiquent la place du nom dans la deuxième partie. Exemple : (V, 2) signifie : voir Espèce V. nom n° 2.

ACARUS (*genre*)

A. ægyptius L. 1758 (I, 1), sd : *H. ægyptium* (L.).

A. (Ix.) ægyptius (L.) Aud. 1827 (VIII, 1), sd : *H. savignyi* (G.).

A. hispanum F. 1787 (VIII, 2), sd : *H. savignyi* (G.).

A. testudinis Has. 1762 (I, 2), sd : *H. ægyptium* (L.).

CYNORHAESTES (*genre*)

C. ægyptius Her. 1804 (I, 3), sd : *H. ægyptium* (L.).
C. ægyptius Virey 1822 (VIII, 3), sd : *H. savignyi* (G.).

HYALOMMA (*genre*)

H. ægyptium Nn. 1899, sd. pp : (II, 1), *H. brumpti* D. — (III, 1), *H. detritum* Sc. — (IV, 4), *H. dromedarii* K. — (V, 1), *S. excavatum* K., *H. impressum* K. — (VII, 2), *H. rufipes* K. — (VIII, 10), *H. savignyi* (G.). — (X, 1), *H. transiens* Sc.

H. ægyptium ægyptium Nn. 1901-1911, sd. pp : (II, 2), *H. brumpti* D. — (III, 2), *H. detritum* Sc. — (V, 2), *H. excavatum* K. — (VII, 11), *H. savignyi* (G.).

H. ægyptium ægyptium Sc. 1919, (V, 2), sd : *H. excavatum* K.

H. ægyptium ægyptium brunnipes Sc. 1919, (V, 4), sd : ? *H. excavatum* K. — (VIII, 12), *H. savignyi* (G.).

H. ægyptium ægyptium excavatum Sc. 1919, (V, 3), sd : *H. excavatum* K.

H. ægyptium albiparmatum Sc. 1919, (VIII, 13), sd : *H. savignyi* (G.).

H. ægyptium dromedarii Nn. 1901-1911, sd. pp : (IV, 5), *H. dromedarii K.* — (V, 5), *H. excavatum* K.

H. ægyptium ferozedini Sh. 1928, (III, 3), sd : *H. detritum* Sc.

H. æg. impressum Nn. 1901-1911, sd. pp : (VI, 2), *H. impressum* K. — (VII, 2), *H. rufipes* K. — (X, 2), *H. transiens* Sc. — (VIII, 15), *H. savignyi* (G.).

H. æg. impressum Sen. 1937, (V, 6), sd. pp : *H. excavatum* K.

H. æg. impr. rufipes Sc. 1919, (VII, 5), sd : *H. rufipes* K.

H. æg. impr. transiens Sc. 1919, (X, 1), sd : *H. transiens* Sc.

H. æg. impr. typica Sc. 1919, (VI, 3), sd : *H. impressum* K.

H. æg. isaaci Sh. 1928, (III, 4), sd : *H. detritum* Sc.

H. æg. lusitanicum Nn. 1901-1911, (V, 7), sd : *H. excavatum* K.

H. æg. marginatum Sc. 1919, (VIII, 16), sd : *H. savignyi* (G.).

H. æg. mesopotamium Sc. 1919, (V, 8), sd : *H. excavatum* K.

H. æg. typica Sh. 1928, (VIII, 14), sd : *H. savignyi* (G.).

H. æquipunctatum O. 1931, (VII, 7), sd : *H. rufipes* K.

H. amurense O. 1931, (V, 9), sd : *H. excavatum* K.

H. anatolicum K. 1844, (V, 10), sd : *H. excavatum* K.

H. anatolic. (K.) Gal. 1944, (VIII, 17), sd : *H. savignyi* (G.).

H. anatolic. anatolicum Ser. 1941-1946, (V, 11), sd : *H. excavatum* K.

H. anatolic. excavatum Ser. 1941-1946, (V, 12), sd : *H. excavatum* K.

H. anatolic. zavattarii TR. 1935, (IV, 6), sd : *H. dromedarii* K.

H. asiaticum Sc. 1935, (IV, 7), sd : *H. dromedarii* K.

H. asiatic. caucasicum Pom. et al. 1940, (V, 13), sd : *H. excavatum* K.

H. asiatic. citripes Sc. 1935, (IV, 8), sd : *H. dromedarii* K.

H. cornuger Murray 1877, (I, 12), sd : *H. ægyptium* (L.).

H. cypriacum Sc-Sc. 1929, (VIII, 18), sd : *H. savignyi* (G.).

H. delpyi Sc. et Gossel 1936, (IV, 9), sd : *H. dromedarii* K.

H. dentatum C-F. 1877, (VIII, 19), sd : ? *H. savignyi* (G.).

H. depressum Sc. 1919, (V, 14), sd : *H. excavatum* K.

H. detritum albipictum Sc. 1919, (III, 5), sd : *H. detritum* Sc.

H. detr. albip. ornatipes Sc. 1919, (III, 6), sd : *H. detritum* Sc.

H. detr. damascenium Sc-Sc. 1929, (III, 10), sd : *H. detritum* Sc.

H. detr. dardanicum Sc-Sc. 1929, (III, 7), sd : *H. detritum* Sc.

H. detr. detritum Sc-Sc. 1929, (III, 8), sd : *H. detritum* Sc.

H. detr. mauritanicum (Sen.) Sc. 1930, (III, 9), sd : *H. detritum* Sc.

H. detr. pavlowskyi Sc-Sc. 1929, (I, remarque) : nn.

H. detr. perstrigatum Sc. 1930, (III, 11), sd : *H. detritum* Sc.

H. detr. rubrum Sc. et O. 1930, (III, 12), sd : *H. detritum* Sc.

H. dromedarii (K.) NL. 1938, (IV, 10), sd : toutes les espèces des mammifères.

H. drom. asiaticum Sc-Sc. 1929, (IV, 11), sd : *H. dromedarii* K.

H. drom. canariense Sc-Sc. 1929, (IV, 12), sd : *H. dromedarii* K.

H. drom. dromedarii Sc-Sc. 1929, (IV, 3), sd : *H. dromedarii* K.

H. drom. impressa NL. 1938, (VI, 4), sd : *H. impressum* K.

H. drom. indonensis Toumanoff 1944, (VIII, 20), sd : *H. savignyi* (G.).

H. fezzanensis TR. 1935, (V, 15), sd : *H. excavatum* K.

H. grossum K. 1844, (V, 10) : nn.

H. hippopotamense (Denny 1843), sd : *Cosmiomma hippopotamense* Sc.

H. hispanum K. 1844, (VIII, 21), sd : ? *H. savignyi* (G.).

H. (Hyalomma) syriacum Sc. 1919, (I, 14), sd : *H. ægyptium* (L.).

H. (Hyalomma) syriac. punctata Sc. 1919, (I, 15), sd : *H. ægyptium* (L.).

H. impressum (K.) D. 1946, sd. pp : *H. rufipes* K., *H. impressum* K., *H. savignyi* (G.), *H. transiens* Sc.

H. impressum albiparmatum S-S. 1929, (VIII, 22), sd : *H. savignyi* (G.) et ? *H. transiens* Sc.

H. impr. brunneiparmatum Sc-Sc. 1929, (VIII, 23), sd : *H. savignyi* (G.).

H. impr. impressum Sc-Sc. 1929, (VI, 4), sd : *H. impressum* K.

H. impr. near planum Fotheringham et Lewis 1937, (X, 5), sd : ? *H. transiens* Sc.

H. impr. nitidum Sc-Sc. 1929, (X, 2), sd : *H. transiens* Sc.

H. impr. transiens Sc-Sc. 1929, (X, 4), sd : *H. transiens* Sc.

H. lusitanicum K. 1844, (V, 16), sd : *H. excavatum* K.

H. lusit. algericum Sc-Sc. 1929, (V, 17), sd : *H. excavatum* K.

H. lusit. berberum Sen. 1922, (V, 18), sd : *H. excavatum* K.

H. lusit. depressum Sc-Sc. 1929, (V, 19), sd : *H. excavatum* K.

H. lusit. lusitanicum Sc-Sc. 1929, (V, 20), sd : *H. excavatum* K.

H. marginatum K. 1844, (VIII, 24), sd : *H. savignyi* (G.).

H. marg. annulipes Sc-Sc. 1929, (VIII, 25), sd : *H. savignyi* (G.).

H. marg. bacuense O. 1931, (VIII, 26), sd : *H. savignyi* (G.).

H. marg. balkanicum Sc-Sc. 1929, (VIII, 27), sd : *H. savignyi* (G.).

H. marg. balkanicum brunnipes Sc-Sc. 1929, (VIII, 28), sd : *H. savignyi* (G.).

H. marg. brionicum Sc-Sc. 1929, (VIII, 29), sd : *H. savignyi* (G.).

H. marg. caspium O. 1931, (VIII, 30), sd : *H. savignyi* (G.).

H. marg. hispanum Sc-Sc. 1929, (VIII, 31), sd : *H. savignyi* (G.).

H. marg. marginatum Sc-Sc. 1929, (VIII, 32), sd : *H. savignyi* (G.).

H. marg. olenevi Sc-Sc. 1929, (VIII, 33), sd : *H. savignyi* (G.).

H. mauritanicum Sen. 1922, (III, 13), sd : *H. detritum* Sc.

H. mauritanicum annulatum Sen. 1922, (III, 14), sd : *H. detritum* Sc.

H. monstrosum Nut. et Warb. 1907, sd : *Nosomma monstrosum* Sc.

H. nitidum Sc. 1919, (X, 3), sd : *H. transiens* Sc.

H. pavlowskyi O. 1931, (IV, 14), sd : *H. dromedarii* K.

H. planum Sc. 1919, (X, 5), sd : ? *H. transiens* Sc.

H. pusillum Sc. 1919, (V, 21), sd : *H. excavatum* K.

H. pusil. alexandrinum Sc. 1919, (V, 22), sd : *H. excavatum* K.

H. rhipicephaloides Nn. 1901, (V, 23), sd : *H. excavatum* K.

H. savignyi (G.) Ad. et FM. 1948, (V, 24), sd : *H. excavatum* K.

H. savignyi (G.) Gal. 1944, (V, 12), sd : *H. excavatum* K.

H. savignyi (G.) Sc-Sc. 1929, (I, 3), sd. pp : *H. brumpti* D.

H. savignyi exsul Sc-Sc. 1929, (VIII, 34), sd : *H. savignyi* (G.).

H. savignyi iberum Sc-Sc. 1929, (VIII, 35), sd : *H. savignyi* (G.).

H. sav. impeltatum Sc-Sc. 1929, (VIII, 36), sd : *H. savignyi* (G.).

H. sav. impressa Rousselot 1946, (VII, 6), sd : *H. rufipes* K.

H. sav. intermedia Rousselot 1946, (VI, 5), sd : *H. impressum* K.

H. sav. mesopotamium Sc-Sc. 1929, (V, 26), sd : *H. excavatum* K.

H. sav. pusillum Sc-Sc. 1929, (V, 25), sd : *H. excavatum* K.

H. sav. savignyi Sc-Sc. 1929, sd. pp : (V, 27), *H. excavatum* K. — (VIII, 37), *H. savignyi* (G.).

H. scupense Sc. 1919, (III, 15), sd : *H. detritum* Sc.

H. shariffi Sc. et Gossel 1936, (III, 16), sd : *H. detritum* Sc.

H. somalicum TR. 1935, (V, 28), sd : *H. excavatum* K.

H. steineri Sc. et Gossel 1936, (III, 17), sd : *H. detritum* Sc.

H. steineri codinai Sc. et Gossel 1936, (III, 18), sd : *H. detritum* Sc.

H. syriacum K. 1844, (I, 13), sd : *H. ægyptium* (L.).

H. truncatum K. 1844, (VI, 6), sd : *H. impressum* K.

H. tunesiacum Sc-Sc. 1929, (I, remarque) : nn. ou (VIII, 39), sd : *H. savignyi* (G.).

H. tunesiacum franchinii TR. 1932, (V, 29), sd : *H. excavatum* K.

H. turkmeniense O. 1931, (V, 31), sd : ? *H. excavatum* K.

H. uralense Sc-Sc. 1929, (III, 19), sd : *H. detritum* Sc. ou, d'après Zazuckin 1933, sd : ? *H. volgense* Sc-Sc. 1929.

H. volgense Sc-Sc. 1929, (III, 20), sd : ? *H. detritum* Sc. et (Préface de ce travail) : ? *H. excavatum* K.

H. yakimovi O. 1931, (IV, 15), sd : *H. dromedarii* K.

H. yakimovi persiacum O. 1931, (IV, 16), sd : *H. dromedarii* K.

H. zambezianum Sc-Sc. 1929, (X, 6), sd : *H. transiens* Sc.

HYALOMMASTA (*sous-genre*)

sd ; *Hyalomma* K. 1844

H. hyalommasta ægyptium (L.) Sc. 1930, (I, 10), sd : *H. ægyptium* (L.).

HYALOMMINA (*sous-genre*)

sd : *Hyalomma* K. 1844

Hyalommina hussaini Sh. 1928, (V, 31), sd : *H. excavatum* K.

H. kumari Sh. 1928, (V, 31), sd : *H. excavatum* K.

H. lewisi Sc. 1936, (V, 31), sd : *H. excavatum* K.

H. rhipicephaloides (Nn.) Sc. 1919, (V, 31), sd : *H. excavatum* K.

IXODES (*genre*)

Ix. ægyptius Aud. 1826, (VIII, 4), sd : *H. savignyi* (G.).

Ix. ægyptius Lat. 1804, (I, 4), sd : *H. ægyptium* (L.).

Ix. africanus Meg. 1876, (VIII, 5), sd : ? *H. savignyi* (G.).

Ix. algeriensis Meg. 1895, (I, 5), sd : *H. ægyptium* (L.).

Ix. arenicola Eichwald 1830, (IV, 1), sd : ? *H. dromedarii* K.
Ix. camelinus F. W. 1823, (IV, 2), sd : ? *H. dromedarii* K.
Ix. cinctus Luc. 1836, (IV, 3), sd : ? *H. dromedarii* K.
Ix. cornuger Kol. 1857, (I, 6), sd : *H. ægyptium* (L.).
Ix. fabricii Aud. 1827, (VIII, 6), sd : ? *H. savignyi* (G.).
Ix. hispanus Kol. 1857 *a*, (VIII, 7), sd : ? *H. savignyi* (G.).
Ix. pallipes Luc. 1836, (VIII, 8), sd : ? *H. savignyi* (G.).
Ix. rufipes F. 1805, (VII, 1), sd : ? *H. rufipes* K.
Ix. testudinis Leydig 1855, (I, 7), sd : *H. ægyptium* (L.).
Ix. trilineatus Luc. 1836, (VIII, 9), sd : ? *H. savignyi* (G.).

Noms vulgaires

Bontleg ou Bontlegged tick, Auct., Afrique du Sud, (VII, 8), sd : *H. rufipes* K. et ? *H. transiens* Sc.

Chix du Sénégal Adanson 1772, (VI, 7), sd : *H. impressum* K.

Mitte égyptienne Manuel 1792, (I, 16), sd : *H. ægyptium* (L.).

Mitte espagnole Manuel 1792, (VIII, 40), sd : ? *H. savignyi* (G.).

Pou de tortue de terre Adanson 1772, (I, 16), sd : *H. ægyptium* (L.).

Techica Adanson 1772, (I, 16), sd : *H. ægyptium* (L.).

Bibliographie

Adanson (1772). — *Cours d'Histoire naturelle*, Paris, 3, 169.

Adler (S.) et Feldman-Muhsam (B.) (1946). — The differenciation of ticks of the genus *Hyalomma* K. in Palestine. *Refuah Veterinarith*, III, 91-94.

— (1948). — A note on the genus *Hyalomma* in Palestine. *Parasitology*, XXXIX, 95-101.

Audouin (J. V.) (1827). — Explic. sommaire des planches d'Arachnides de l'Egypte et de la Syrie, publiées par J. Savigny. In : *Descript. de l'Egypte... Hist. Nat.*, Ed. 2, 22, 428 et 9, fig. 11.

Banks (N.) (1894). — *Trans. Amer. Entom. Soc. Philadelphie*, XXI, 209-222.

Benecke (W.) (1912). — *Bau und Leben des Bakterien*. Taubner, Leipzig.

Berlese (A.) (1889). — *Acari, Myriap. et scorp. hucusque in Italia reperta*. Padova, V, fasc. 47, n° 2 et n° 3.

Blagoveschinsk (D. I.) et Serdyukowa (G. V.) (1946). — Action des prod. chimiques sur les tiques des pâturages (en Russie). *Trav. Fil. Ac. Sc. U.R.S.S. Tadjikistan*, 75-89.

Bonnet (A.) (1907). — Recherches sur l'anat. comp. et le dévelop. des *Ixodidæ*. *Ann. Univ. Lyon*, Nouv. série, 1re part., f. 20.

— (1928). — Aperçu sur l'anat. et la class. des Ixodes. *Arch. parasitol.*, VII, 224 et XII, 259, fig. 26 et 27.

Canestrini (G.) et Fanzago (F.) (1877). — Intorno agli Acari Italiani. *Atti del Reale Inst. Veneto di Sc. Lettre et arti*, Sér. 5, IV, 118.

Chodziedner (M.) (1924). — Beiträge zur Kentniss der Zecken mit besonderer Berücksichtigung der Gat. *Hyalomma*. *Zool. Jahrbücher*, 4/6, 505-517.

Chomel (N.) (1778). — *Algemeen huishoudelijk woordenboek*. Leiden, p. 2337.

Chumakov, Petrova, Sondak (1945). — Etude de l'encéphalite (en russe). *Med. Parasitol.*, XIV, 18.

Delpy (L. P.) (1936). — Notes sur les *Ixodidæ* du genre *Hyalomma*. *Ann. Parasit.* (Paris), XIV, 206-245, et *Arch. Inst. Hessarek*, 1939, fasc. 1, p. 122.

— (1937*a*). — Descrip. de *H. dromedarii*, Morphologie de la Larve et de la Nymphe. *Ann. parasit.* (Paris), XV, 481-486, et *Arch. Inst. Hessarek*, 1939, fasc. 1, p. 178.

— (1937*b*). — Notes sur les *Ixodidæ* du genre *Hyalomma*. *H. schülzei* Olen., *Ann. parasit.* (Paris), XV, 419-430, et *Arch. Inst. Hessarek*, 1939, fasc. 1, p. 178.

— (1937*c*). — Les Theilerioses bovines en Iran. *Arch. Inst. Pasteur Alger*, XV, 225-264.

— (1946). — Révision par des voies expér. du genre *Hyalomma* K. Note préliminaire. *Ann. parasit.* (Paris), XXI, 267-293, et *Arch. Inst. Hessarek*, fasc. 3, p. 61.

— (1949). — Révision par des voies expér. du genre *Hyalomma* K., 2e partie. *Ann. parasit.* (Paris), XXIV. (*Sous presse*).

Delpy (L.-P.) et Gouchey (S.-H.) (1937). — Biologie de *H. dromedarii* K. *Ann. parasit.* (Paris), XV, 488-499, et *Arch. Inst. Hessarek*, 1939, fasc. 1, p. 184.

Denny (H.) (1843). — Descr. of six supposed n.sp. Parasites. *Ann. Amer. Magaz. of Nat. Hist.*, XII, 312.

Dönitž (W.) (1905). — Die Zecken des Rindes als Krankheitsüberträger. *Sitzungsb. der Gesell. Natürf. Freunde*, Berlin, IV, 143-148.

— (1907). — *Die Wirtschaftlichwichtigen Zecken*. Leipzig.

— (1910). — Die Zecken Südafrikas. In : Schütze, *Forschungsreise im Westl. u. Centr. Südafrika* (1903-1905), V, 4, n° 3, pl. 16.

Edwards (H. Milne) (1829). — Arachnides, in : Audouin et Edwards, *Résumé d'Entom.*, 44, fig. 3.

Eichwald (E.) (1830). — *Zoologia specialis... Rossiæ...* (Vilnæ), V. 2, p. 58, t. II, fig. 17.

— (1841). — Fauna Caspico Caucas., in : *Nouv. Mémoires Soc. Imp. Nat. Moscou*, VII, 242.

Enigk (K.) (1943). — Die Ueberträger des Pferdepiropl. ihre Verbreitung u. Biol. *Arch. Wiss. Prakt. Tierheilk.*, LXXVIII, 209-240.

Fabricius (J. C.) (1775). — *Systema entomologiæ* (Flensburgi), p. 811.

— (1787). — I. C. Fabr. *Mantissa Insectorum...* (Hafniæ), 1, 2.

— (1794). — *Entomologia systematica emendata et aucta* (Hafniæ), 4, 427, n° 8.

— (1805). — *Systema antliatorum sec. ordines, etc.* (Brunsvigæ), p. 353, n° 12 et 356.

Feldman-Muhsam (B.) (1947). — Resistance of larvæ and nymphs of *H. savignyi* G... *Parasitology*, XXXVIII, 111-115.

Ferris (1928). — *The principles of systematic entomology*. Stanford Univ. California.

Fischer de Waldheim (G.) (1823). — Notice sur l'Argas de Perse. *Mém. Soc. Imp. Nat. Moscou*, VI, 280.

FOTHERINGHAM et LEWIS (1937). — East Cosat Fever transm. in Kenya. *H. impressum near planum*, a vector. *Parasitology*, XXIX, 504.

GALUZO (I. G.) (1934). — *Trans. Counc. Study Industr. Resources, Transcaucasia*, XI, 29.

— (1935). — *Trav. Fil. Ac. Sc. URSS*, Tadjik. (en russe), V, 187.

— (1943). — Vecteurs naturels et potentiels de la theileriose. *Trav. Fil. Ac. Sc. URSS*, Tadjik., XLI, 47.

— (1944). — Bases écolog. de la suppression des vecteurs de la theileriose bov. *Trav. Fil. Ac. Sc. URSS*, Kazakstan, 92-109.

— (1946). — Caract. écolog. des principales tiques du Kazakstan (en russe). *Conférence sur les problèmes parasitologiques*. Sommaires des rapports, 1939-40-41. *Ac. Sc. Moscou*.

GERVAIS (P.) (1844). — *Hist. Nat. des Insectes aptères*, III, 244. Atlas pl. 32, fig. 1, et III, 250.

GMELIN (J. F.) (1790). — LINNAEUS, *Syst. naturæ* (Lepsiæ), I, 2925 et 2926.

GROBOV (A. G.) (1946). — Porteurs de virus de la fièvre hémorragique de Crimée (en russe). *Med. parasit.*, XV, 59.

GUÉRIN-MENEVILLE (P.-E.) (1825). — *Encycl. méthod. d'Hist. Nat., Ins.* (Paris), CCCXLIX, 22 ; CCCL, 18-20.

GUIDO PAOLI (1916). — Ixodidi raccolti nella Somalia Ital. merid. *Redia*, XI, fasc. 1, pl. 6.

HASSELQUIST (D. F.) (1757). — *Iter Palæstinum*, 2, n° 124.

— (1762). — *Reise nach Palestina in den Jahren 1749-1752* (Leipzig), II, 472, n° 124.

HERMANN (J. F.) (1804). — *Mém. aptérologique* (Strasbourg), p. 66, n° 2.

HOEPPLI et FENG (1933). — Experim. studies on Ticks. *Chinese Med. J.*, XLVII, 29.

HOSLIN (1782). — *Lehrbuch über das Natur System...* (Nürnberg), II, 379.

HOUTTUYN (F.) (1769). — *Natuurlijke Historie...* (Amsterdam), I, 13, p. 113.

HOWARD (C. W.) (1908). — A list of the Ticks in South Africa. *Ann. Transvaal Mus.*, I, n° 2.

KOCH (C. L.) (1844). — Systematische Übersicht über der Ordnung der Zecken. *Archiv für Naturgeschichte*, X, 222.

— (1847). — *Übersicht des Arachnidensystems* (Nürnberg). Viertes Heft.

KOLENATI (F. A.) (1857). — *Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou*, XXX, 431.

KORNIENKO et SHMUIREVA (1944). — *Veterinariya*, XXI, 24.

LAMARCK (de) (J.-B.) (1818). — *Hist. Nat. des animaux sans vertèbres*. (Paris), V, 52.

LATREILLE (P.-A.) (1803). — *Nouv. dictionnaire d'Hist. Nat.* (Paris), XII, 191.

— (1804). — *Hist. Nat. générale et particul. des Crustacés et Ins.* (Paris, an XII), VIII, 52.

LE ROUX (1837). — *Annual Rept. Vet. Dept. North Rhodesia*.

LEYDIG (F.) (1855). — *Arch. anat. phys. wiss. Med.* (Berlin), p. 382, pl. 15.

LINNÉ (C.) (1758). — *Systema naturæ, Regnum animale*, ed. 10, gen. 235, n° 2.

— (1764). — *Museum Ludovicæ Ulricæ Reg. Sevc.*, etc., p. 425.

LOTOTZKOSKII (B. V.) et POKOVSKII (S. A.) (1946). — Expér. d'organisation de mesures contre l'hémosporidiose. *Trav. Fil. Ac. Sc. URSS*, Tadjik., 64-74.

LOTOTZKOSKII (B. V.) et POPOV (1934). — *Trans. Counc. Study industr. Resources, Transcaucasia*, XI, 67.

LUCAS (H.) (1836). — In : WEBB et BERTHELOT, *Hist. Nat. des Isles Canaries*, II, Entomol., p. 47.

Lucas (H.) (1840). — *Hist. Nat. des crust. arachn. et myriap.* (Paris), p. 496-497.
— (1846). — Notice sur quelques esp. d'Ixodes. *Ann. Soc. Entom.* (Paris), IV, 54.
Manuel (B.-E.) (1792). — *Encycl. méthod. d'Hist. Nat.*, Ins., VII, 684, 687, 688.
Mégnin (P.) (1876). — *Rec. Méd. vét.*, Série 6, III, 831.
— (1880). — *Les parasites et les malad. parasit. chez l'homme, les animaux..*, Ins. arachn. crustacés. Atlas. (Paris), p. 124.
— (1895). — *Les parasites articulés chez l'homme et les animaux.* (Paris), p. 121 et 124.
Muller (Joh.) (1831). — *Ixodes ophiophilus*, etc.., *Nova acta Ac. nat. curiosit. Vratislaviæ et Bonnæ*, XV, 233.
Muller (P. L. S.) (1775). — *Vollständiges Natursystem* (Nürnberg), II, 1045.
Mullican (1937). — *Annuel Report Vet. Dept. Nairobi.*
Murray (A.) (1877). — *Econ. Entomol.* (London). *Aptera Ixodoidea*, 180-204.
Neumann (G.) (1899). — Révision de la fam. des *Ixodidæ*. 3e mémoire. *Mém. Soc. zool. France*, XII, 107-294.
— (1901). — Révision de la fam. des *Ixodidæ*. 4e mémoire. *Mém. Soc. zool. France*, XIV, 249-372.
— (1919). — *Das Tierreich*. Königl. Preuss. Akad. der Wissenschaften zu Berlin.
Neveu-Lemaire (M.) (1938). — *Traité d'entomologie médic. et vétér.* (Paris), p. 382.
Noc (1922). — *Rapport sur le fonctionnement de l'Inst. biol. de l'A.O.F.* (*Dakar*).
Nuttall (G. H. F.), Robinson (L. E.) et Cooper (W. F.) (1911). — Bibliography of the *Ixodoidea*. In : *Ticks*, Cambr. Univ. Press.
Nuttall (G. H. F.) et Robinson (L. E.) (1915). — Bibliography of the *Ixodoidea*, 2. *Ibid.*
Nuttall (G. H. F.) et Warburton (C.) (1907). — On a new genus of *Ixodoidea*... *Proc. Cambr. Phil. Soc.*, XIV, 392-416.
Olenev (H. O.) (1931 *a*). — *Ixodidæ* parasites de l'URSS (en russe). *Ac. Sc. URSS, Ed. du Museum Zoologique* (*Leningrad*).
— (1931 *b*). — *Mag. paras. Mus. Zool. Ac. Sc. URSS*, II, 249.
Oswald (B.) (1937). — Sur les espèces de tiques de Yougoslavie. *Jugoslav vet.*, VII, n° 2.
Oudemans (A. C.) (1926-1937). — *Kritisch historisch Overzicht der Acarologie.* (Leiden).
Pavlowsky (E. N.) et Pomerantzev (B. I.) (1934). — *Trans. Counc. Study industr. resources, Transcauc.*, XI, 49.
Pomerantzev (B. I.) (1934). — *Trans. Counc. Study industr. resources, Transcauc.*, XI, 63.
— (1946). — Les tiques de l'URSS et pays limitrophes. *Tabl. anal. faune URSS*, Moscou, n° 26.
Pomerantzev (B. I.), Matikashvily (N.) et Lototzki (B.) (1940). — Aperçu écologique et faunistique des tiques de Transcaucasie (en russe). *Mag. parasit. Inst. Zool. Ac. Sc. URSS*, 101-131.
Portman et Dalke (1943). — *J. econ. Entomol.*, XXXVIII, 397.
Pospelova-Strom (M. V.) (1932). — Beobachtungen über die Biol. von *H. yakimovi*. *Z. Parasitenk.*, V, 195-212.
Raspail (F. V.) (1843). — *Hist. nat. de la santé*. (Paris), I, 418.
Rousselot (R.) (1946). — Identité d'un nouvel ixodiné du g. *Hyalomma* de l'A.O.F. *Ann. parasit.* (Paris), XXI, 148-154.

Bousselot (R.) (1948). — *H. brumpti* Delpy 1946, descrip. de la larve et de la nymphe. *Ann. parasit.* (Paris), XXIII, 31-34.

Schulz (A.) (1940). — *Onderstepoort J.*, XIII, 287.

Schulze (P.) (1919). — Bestimmungstabelle f. das Zeckengenus *Hyalomma*. *Sitzungsb. der Gesells. Naturforsch. Freunde, Berlin*, 5/6, 189-196.

— (1924). — Die Algerischen Zecken der g. *Hyalomma*. *Zeitschr. f. Schädlings Bekämpfung*. I, 99.

— (1930). — Die Zeckengenus *Hyalomma*. I. *Zeitschr. f. Parasitenk.*, III, 22-48.

— (1935). — *Ixodoides*. In : *Wissenschaftl. Ergebnisse Neederl. Exped. Karakorum. Zool.* (Leipzig), I, 178.

— (1936). — Zwei neue Arten der g. *Hyalomma* und die morph. Bedeut. der Analbeschilderung der Ixod. *Zool. Anzeiger*, CXIV, 188.

— (1936 *a*). — Die Unterg. *Hyalommina* u. die erste Art aus dem trop. Afrika. *Zool. Anzeiger*, CXVI, 258-264.

Schulze (P.) et Schlottke (E.) (1929). — Bestimmungstab. f. das Zeckengenus *Hyalomma*. *Sitz. Abdhandl. der Natur. Gesell. zu Rostock*, III, 1927-29, 32-46.

Senevet (G.) (1920). — Sur quelques Ixod. parasites recueillis à Mytilène. *Bull. Soc. Path. exot.*, XIII, 261.

— (1922). — Les espèces algériennes du g. *Hyalomma*. *Arch. Inst. Past. Afr. N.*, II, 394.

— (1928 *a*). — *H. mauritanicum* et *H. lusitanicum*. *Arch. Inst. Past. Algérie*, VI, 23-41.

— (1928 *b*). — Clé p. la détermination des larves d'Ix. trouvés sur les bovins en Algérie. *Arch. Inst. Past. Alg.*, VI, 42-46.

— (1937). — *Faune de France* (Paris). *Ixodoïdés*.

Sergent (E.), Donatien (A.), Parrot (L.) et Lestoquard (F.). — *Etudes sur les piroplasmoses bovines*. Inst. Past. Alger, 1945.
(Comporte un répertoire bibliographique des travaux de ces auteurs.)

Serdyukowa (G. V.) (1941). — *Trav. Ac. milit. Kiroff*, XXV, 135.

— (1946 *a*). — Cycle évolutif de *H. anatolicum anatolicum* K. *Bull. Ac. Sc. URSS, Biol.*, 199-202.

— (1946 *b*). — Exemples et causes de pullulation locale de *H. anat. anatolicum* au Tadjikhistan. *Trav. Fil. Ac. Sc. URSS, Tadjik.*, 60-63.

Sharif (M.) (1928). — A revision of the Indian ixod. *Rec. Indian Museum*, XXX, 217-344.

Stiles (C. W.) et Hassall (A.) (1902 et seq.). — *Index catalogue of Med. and Vet. Zool.* US. Dept. of Agric., Washington.

Theiler (Gertrud) (1943). — *Notes on the Ticks of Portuguese East Africa*. Lourenço Marques 1943.

(Tonelli) Rondelli (M.) (1926 *a*). — Alcuni ixod. della Somalia Ital. *Res biologicæ*, I, 33.

— (1926 *b*). — Missione zool. Dr E. Festa in Cyrenaïca. *Ixodoidea. Res biologicæ*, I, 45.

— (1932). — *Hyalomma* nuovi delle colonie Ital. *Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat.*, LXXI, 119-125.

— (1935). — Ixod. del. Fezzan a della Somalia Ital. *Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat.*, LXXIV, 239-252.

— (1938). — *Revista parassit.*, II, 223.

Toumanoff (G.) (1944). — *Les tiques de l'Indochine*, S.I.L.I., Saïgon, pp. 25-31.

Tzelischeva (1940). — *Sovietzk. veter.*, XVII, 31.
— (1947). — *Veterinariya*, XXIV, 20.
Wheler (1906). — *J. of Agricult. Sc.*, I, 419, pl. 7, fig. 12.
Villers (de) (1789). — *C. Linnæi entomologia*, etc.., (Lugduni), IV, 70, n° 2.
Virey (J. J.) (1822). — Mémoire sur les Ins. paras. de l'homme et des animaux. *J. complément du Dictionnaire des Sc. méd.* (Paris), XIV, 196.
Vogel (R.) (1927). — Einige Beobacht. über Zecken Kleinasien. *Zbl. Bakt.*, I Abt., 103-119 (Orig.).
Voigt (F. S.) (1836). — Die Gliedertiere. In : Cuvier, *Das Tierreich geordnet nach seiner organisation.* (Leipzig), IV, 429.
Walckenaer et Gervais (1837, 1844, 1847). — *Hist. nat. des Ins. aptères*, par Walckenaer (T. III), par Gervais (T. IV). Tomes : I-IV, Atlas (Paris).
Warburton (C.) (1907 *a*). — *The ticks infesting domesticated animals in India.* Imp. Agric. Dept. India, Bull. 6, Calcutta.
— (1907 *b*). — Notes on Ticks. *J. econ. biol.*, II, 89-95.
— (1918). — Notes on Ticks. *Parasitology*, X, 284.
Yakimoff (W.) (1923). — A propos des *Ixodidæ* de Russie. *Parasitology*, XV, 254.
— (1934). — *Ann. Soc. Belge Méd. trop.*, XIV, 235.
Zazuckin (1933). — *Rev. Microb. Saratov*, XII, 31.

Institut d'Etat des Sérums et Vaccins, Hessarek (Iran).

CULICINÉS DU TONKIN

II. LES GENRES *FICALBIA* ET *MOCHTOGENES*

Par H. GALLIARD et D. V. NGU

Dans une précédente note, nous signalions que la faune des Culicinés du Tonkin différait de celle de Cochinchine. C'est le cas, particulièrement, du genre *Ficalbia*, dont quatre espèces existent au Tonkin, alors que le genre n'est pas représenté dans le Sud. Ces espèces ont été trouvées aux Indes, en Birmanie, en Malaisie et aux Philippines (1).

Ficalbia (Mimomyia) hybrida Leicester 1908

Cette espèce a une biologie qui se rapproche de celle des *Tæniorhynchus*. Les larves et les nymphes se fixent sur les racines des plantes aquatiques. Leicester a décrit l'adulte. J. Bonne Wepster a décrit la larve et la nymphe qui sont caractéristiques. Menon a décrit les œufs. Cette espèce existe aux Indes, à Java et aux Philippines.

L'un de nous (1939) a signalé sa présence au Tonkin. On ne la rencontre qu'à l'état larvaire dans des gîtes à *Pistia stratiotes*. Les œufs sont pondus à la face inférieure des feuilles. Ces larves sont communes dans tout le delta du Tonkin, mais jamais très abondantes.

Morphologiquement, il semble que ce soit la même espèce qu'aux Indes et à Batavia. Les larves (fig. 1) ne diffèrent que peu de celles décrites par Bonne Wepster, puis Barraud, sauf par certains caractères des soies post-antennaires et du peigne du siphon qui est constitué par trois fortes soies chez nos spécimens. L'extrémité du siphon porte quatre fortes dents recourbées. Les nymphes sont identiques. L'hypopygium du mâle est semblable à celui qui a été figuré par Bonne Wepster.

(1) Nous n'avons pas pu conserver malheureusement les spécimens adultes et larvaires pour les réétudier, n'ayant rapporté que des figures. Nous tenons aussi à exprimer notre gratitude au regretté F. W. Edwards pour les conseils et l'aide qu'il nous a toujours donnés.

Ann. de Parasitologie, t. XXIV, nos 5-6. — 1949, p. 495-502.

Il est remarquable que cette espèce si étroitement associée aux larves de *Mansonioides* dans les gîtes à *Pistia* n'ait été rencontrée qu'au Tonkin.

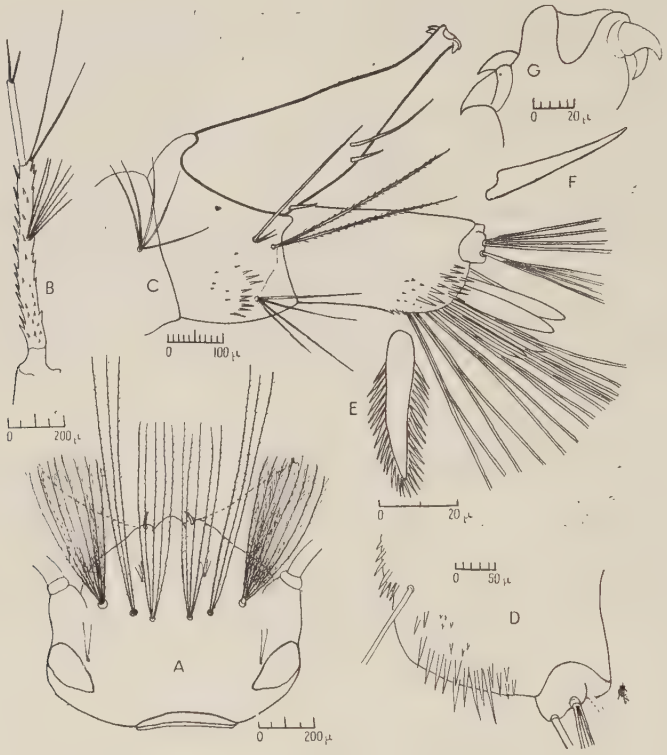


Fig. 1. — Larve de *Mimomyia hybrida*. — A, tête ; B, antenne ; C, siphon ; D, segment anal ; E, dent du 8e segment ; F, dent du siphon ; G, extrémité du siphon.

Ficalbia minima Théobald 1901

C'est une espèce extrêmement commune au Tonkin, dans la région basse. Comme le fait remarquer Iyengar, elle se trouve toujours dans les mares à *Pistia*.

Bien que ne présentant pas la même biologie que les *Mansonioides* ou *Ficalbia hybrida*, ses œufs sont trouvés sous les feuilles de *Pistia*, comme l'a décrit Iyengar.

La larve décrite par Barraud d'après des spécimens provenant de Hong-Kong diffère sensiblement des nôtres. Les soies post-anten-

naires sont différentes, ainsi que les épines du peigne du VIII[e] segment (fig. 2).

Ficalbia (Mimomyia) chamberlaini Ludlow 1904

Nous avons trouvé dans un gîte à *Eichhornia crassipes*, aux environs de Hanoï, des larves que nous rapportons à cette espèce, en l'absence de formes adultes.

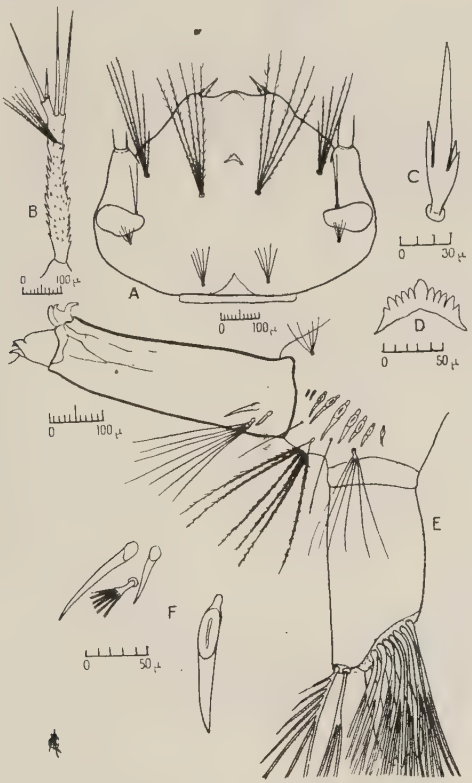


Fig. 2. — Larve de *Ficalbia minima*. — A, tête ; B, antenne ; C, épine frontale ; D, plaque mentale ; E, siphon et segment anal ; F, dents du 8[e] segment.

Les caractères de la larve correspondent à ceux qui ont été donnés par Barraud (1923), Edwards et Given (1928) (fig. 3).

C'est une espèce répandue aux Indes, bien que nulle part abondante, du Pundjab à l'Assam et en Birmanie, et, à travers la péninsule, jusqu'à Ceylan.

Elle n'a été trouvée ailleurs qu'aux Philippines. Elle n'a pas été signalée en Indochine.

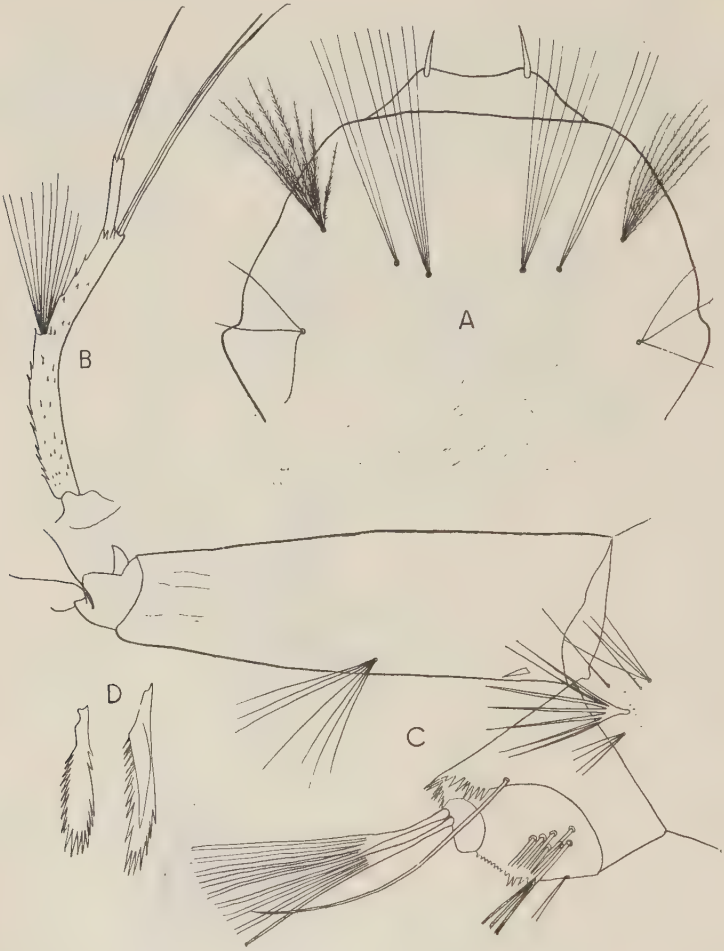


Fig. 3. — *Mimomyia chamberlaini*. — A, tête ; B, antenne ; C, siphon ; D, dents du 8e segment.

Ficalbia (Mimoyia) metallica Leicester

Cette espèce a été décrite par Leicester. Elle est peu commune, connue seulement en Malaisie et en Australie (Queensland).

Edwards et Given ont décrit la larve trouvée à Singapore, qui ressemble beaucoup à celle de *M. chamberlaini*. Frank Taylor l'a

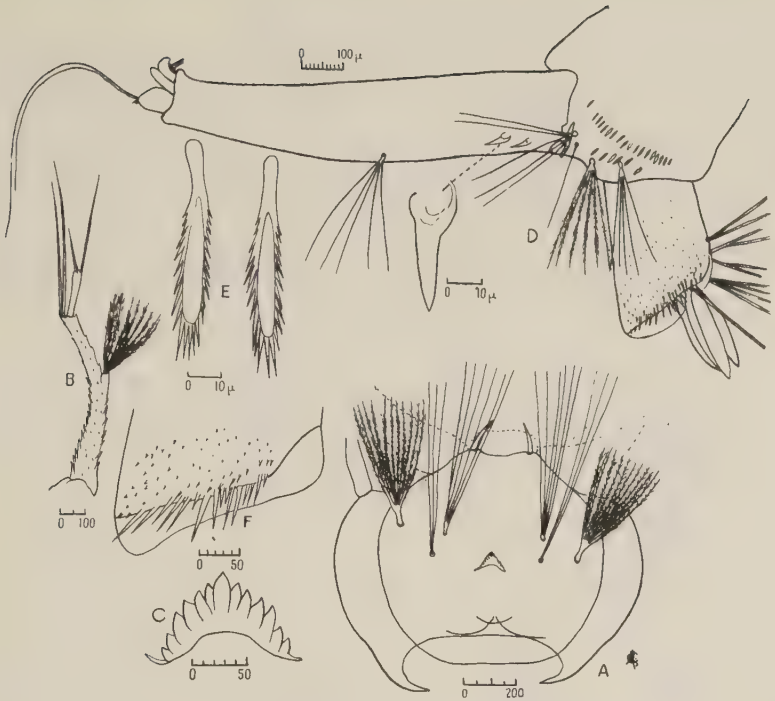


FIG. 4. — *Mimomyia metallica.* — A, tête ; B, antenne ; D, plaque mentale ; C, dent du 8e segment ; E, siphon.

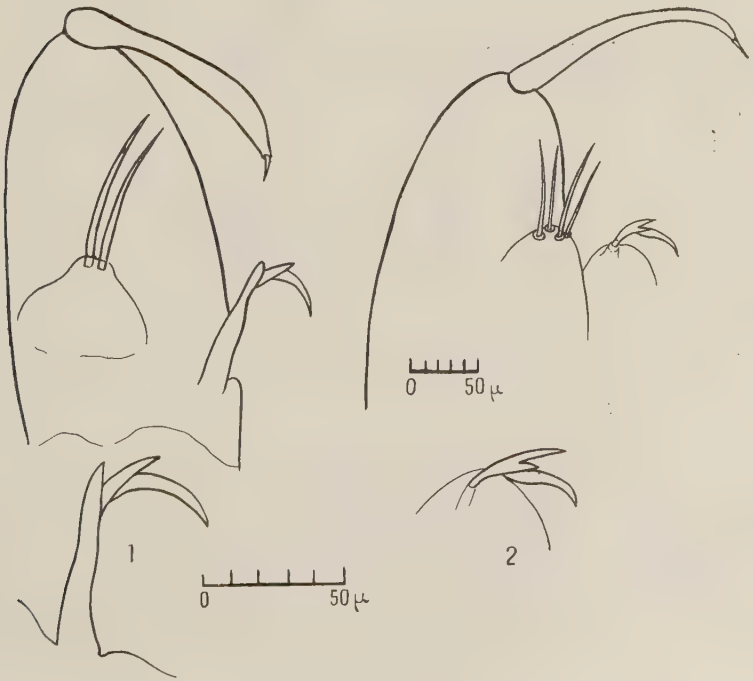


FIG. 5. — Hypopygium de *Mimomyia metallica* (1) et de *F. mimima* (2).

redécrite, mais ne signale pas les deux très longues soies fixées sur la valve du siphon (fig. 4).

M. metallica est extrêmement commune au Tonkin. Les larves se trouvent dans toutes les mares de la région basse, à certaines époques. Elles sont facilement reconnaissables à leur couleur jaune clair et à leur siphon qui est sombre à la base. Il est remarquable qu'elle n'ai pas été trouvée en Chine du Sud, ni dans le reste de l'Indochine.

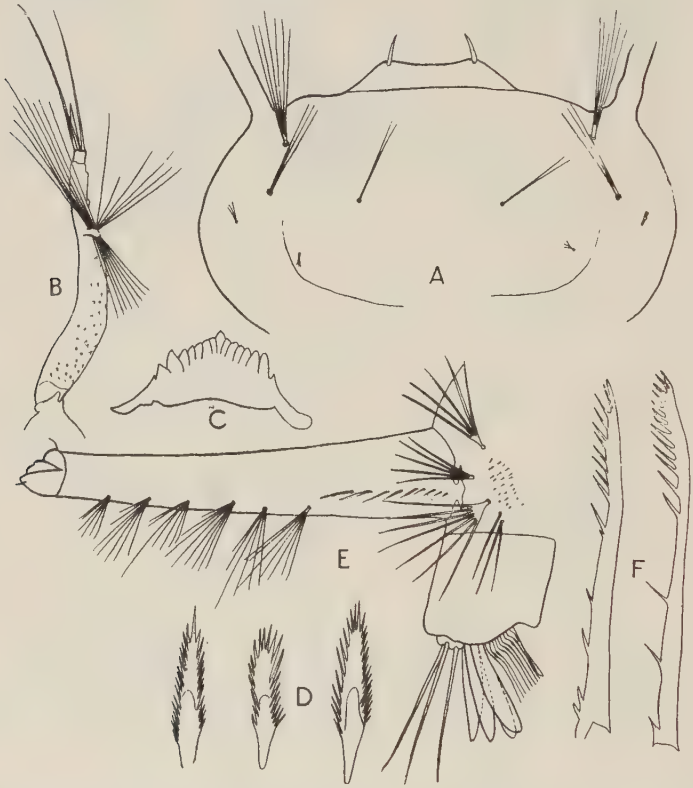


Fig. 6. — *Mochtogenes khazani*. — A, tête ; B, antenne ; D, plaque mentale ; E, siphon et segment anal ; C, dents du 8e segment ; G, dents du siphon.

Culex (Mochtogenes) khazani Edwards 1922

Neuf espèces du sous-genre *Mochtogenes* sont connues, dont une en Afrique, cinq aux Indes et trois en Malaisie et les régions voisines.

Au Tonkin, nous avons trouvé une fois des larves rappelant cette espèce dans un gîte herbeux (route de Hoabinh). L'adulte ressem-

ble à *M. khazani*, sauf en ce qui concerne l'hypopygium. Le 2e article des forcipules est moins dilaté. Les appendices du 2e article sont également différents (fig. 8).

Par ailleurs, les larves sont très différentes : les dents du peigne

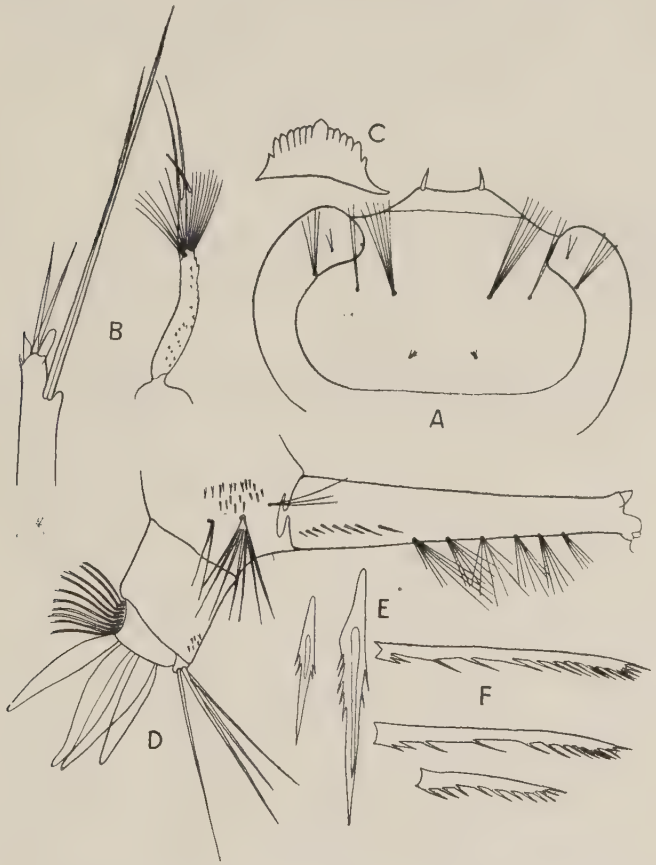


Fig. 7. — *Mochtogenes malayi*. — A, tête ; B, antenne ; D, plaque mentale ; E, siphon et segment anal ; C, dents du peigne du siphon (à gauche, dents du 8e segment).

du siphon sont caractéristiques (fig. 6). Les autres caractères du siphon n'ont pas de rapports avec ceux de la larve de *Neoculex tenuipalpis*, à qui Barraud compare *M. khazani*.

D'ailleurs, *M. khazani* est une espèce très rare, trouvée aux Indes, le long de la côte de Malabar et au Kavara du Nord. Les larves habitent les trous d'arbres.

Culex (Mochtogenes) malayi Leicester 1908

Les larves ont été trouvées dans un gîte herbeux (environ de Hoabinh). L'adulte mâle est caractérisé par le 2e article des forcipules (style), qui est bifide, ce qui le rapproche évidemment de *M. malayi*.

Cette espèce est plus commune que *M. khazani* aux Indes, parti-

Fig. 8. — Hypopygium de *Mochtogenes malayi* (à droite), de *M. khazani* (à gauche).

culièrement, où on la trouve du Punjab à l'Assam, en Birmanie, en Malaisie et dans l'Archipel, en Cochinchine, en Chine du Sud.

Borrel l'a trouvée dans la région de Chaudoc (Cochinchine), dans des mares herbeuses. Les descriptions qu'il donne de l'hypopygium et de la larve correspondent à peu près à celles des nôtres. Mais les dents du siphon semblent différentes chez nos spécimens (fig. 7) et ressemblent à celles de l'espèce précédente (fig. 6).

Bibliographie

Barraud (P. J.). — *Fauna of British India. V. Culicidæ*. London, 1934.

Bonne-Wepster (J.). — A mosquito with larval habits like *Taeniorhynchus*. *Bull. entomol. Res.*, XXIII, 1932, 69.

Edwards (F. W.) et Given (D. H. C.). — The early stages of some Singapore mosquitos. *Bull. entom. Res.*, XVIII, 1927, 357.

Galliard (H.) et Ngu (D. V.). — Culicinés du Tonkin. I. Liste des espèces et leur répartition. *Ann. de parasit.*, XXII, 1947, 75.

Taylor (F. H.). — Notes on Australian *Culicidæ*. *Bull. entom. Res.*, XX, 1929, 273.

Faculté de Médecine et Pharmacie de Hanoï (Tonkin).

CONTRIBUTIONS A L'ETUDE DES *PHASIINÆ* CIMICOPHAGES (DIPTÈRES *LARVAEVORIDÆ*)

Par **Claude DUPUIS**

VIII. [1] - Notes biologiques et de morphologie larvaire sur la sous-tribu *Allophorina*

Les *Phasiinæ*, en tant que sous-famille de Diptères *Larvævoridæ* (Tachinaires), n'ont été qu'assez récemment définis de façon satisfaisante, par L. Mesnil (1939, p. 55), sur la base, notamment, des remarques de J. Villeneuve (1924).

A la suite d'un travail de N. Baranoff (1929), des remarques de A. R. Brooks (1945, p. 648) et de quelques observations récentes (Contrib. III, p. 230 ; IV, p. 430), j'ai pu définir les sous-tribus *Allophorina* et *Ectophasiina* par leurs caractères imaginaux, éthologiques et larvaires (*Cf.* Contrib. VI, § III). Quant aux caractères larvaires, mes définitions ont été fondées sur les faits morphologiques déjà connus (Contrib. IV ; I. A. Rubtzov, 1947), mais également sur de nombreuses données inédites.

D'autre part, les fondements morphologiques des observations biologiques exposées dans ma Contribution VII n'ont pas encore, pour une grande part, été publiés.

Ce sont ces données morphologiques encore inédites qu'apporte la présente étude en ce qui concerne, tout au moins, les larves de la sous-tribu *Allophorina*.

Quelques faits biologiques non encore publiés trouveront également place ci-après. Mon exposé se limite aux espèces de la faune

(1) Voir dans la bibliographie les références des Contributions I à VII. La présente contribution, au même titre que les précédentes, est un travail effectué au Laboratoire de Parasitologie Comparée de l'Ecole des Hautes Etudes (Hautes Etudes et C.N.R.S.) (Directeur : Robert Ph. Dollfus) et pour partie à la Station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire) (Directeur : Professeur Emile Brumpt). Environ la moitié du matériel examiné a été récolté à Richelieu. Pour les facilités de travail et de publication que je leur dois, autant que pour leur bienveillance de tous les instants, je ne saurais trop renouveler à MM. E. Brumpt et R.-Ph. Dollfus l'expression de ma profonde gratitude.

Ann. de Parasitologie, t. XXIV, nos 5-6. — 1949, p. 503-552.

européenne, les seules que j'ai pu observer et également les seules dont les larves aient fait l'objet d'études de la part d'autres auteurs (I. A. Rubtzov *l. c.*).

I. — Résumé des données existantes sur les œufs larves et hôtes des ALLOPHORINA. Nouvelles observations et matériel examiné

De même que les données relatives aux divers chapitres de morphologie qui suivent, celles du présent chapitre sont exposées en considérant successivement les quelques espèces en cause. La nomenclature utilisée quant aux *Phasiinæ* est celle que j'ai essayé de fixer dans ma Contribution VI ; quant aux Hémiptères hôtes, elle est celle fixée par W. E. China (1943).

A. *ALLOPHORA* (s. str.) *HEMIPTERA* (L.). — J. Pantel (1910, p. 94) a apporté quelques données quant à l'appartenance de cette espèce à son groupe éthologique IX ; C. H. T. Townsend (1938, p. 66) a décrit sommairement l'œuf dans le genre *Allophora* s. str. (sub. nom. *Phasia*), mais ni les hôtes, ni les stades larvaires de l'espèce *hemiptera* ne sont connus, et je n'ai pas eu l'occasion d'observer ce *Phasiinæ*.

B. « *ALLOPHORA AURIGERA* » Egger (2). — **Œufs :** *Cf.* A. Laboulbène 1884.

Larves : stade III décrit *in* Contrib. I, stades II et III *in* Contrib. IV, pp. 415-418, puparium *in* Contrib. I.

Hôtes : 1. *Palomena prasina* (L.) (Hem. *Pentatomidæ*) (O. Michalk, 1938 *a*, p. 259 ; C. Dupuis, Contrib. I, Contrib. III, p. 206).

2. *Rhaphigaster nebulosa* (Poda) (Hem. *Pentatomidæ*) (C. Dupuis, Contrib. VII, p. 215, et cas P 202 cité ci-après).

Matériel examiné. — Puparium P0 élevé pour détermination de l'imago ; larve P1 (st. III) déterminée par comparaison de son appareil bucco-pharyngien avec celui trouvé dans le puparium P0 ; larves II P3 et P6 décrites précédemment (Contrib. IV, *l. c.*), détermi-

(2) Cette espèce, par sa larve III, est bien différente des espèces des divers genres et sous-genres d'*Allophorina ;* rangée par E. Girschner (1887) dans son sous-genre *Hyalomyia* (= *Allophorella* Townsend) dont le type est *obesa* F., elle ne peut y demeurer, notamment parce que la ♀ possède deux soies sternopleurales, alors que le générotype n'en possède qu'une. Je développerai cette question dans un travail ultérieur où je proposerai pour « *Allophora aurigera* » Egger le nouveau sous-genre *Brumptallophora*. Je conserve provisoirement le nom de Egger (1860).

nation vérifiée grâce à l'exuvie de stade II de P0 retrouvée dans l'hôte ; larve II P67, de l'hôte nouveau *Rhaphigaster nebulosa*, déterminée par comparaison à P3, P6 et P0 (st. II) ; exuvie de stade I de P0 également retrouvée dans le corps de l'hôte. Enfin, larve III parasite de *Rhaphigaster nebulosa* (Poda) im. ♀ [Richelieu (Indre-et-Loire), 12 août 1949] et dont les exuvies II et I ont été retrouvées dans l'hôte (cas P 202, inédit).

C. *ALLOPHORA* (s. g. *ALLOPHORELLA*) *OBESA* (F.). — On ne possédait jusqu'à ce jour aucune donnée biologique ou de morphologie larvaire sur cette espèce. Parmi 3 ♂♂ et 2 ♀♀ de *Zicrona cærulea* (L.) (Hem. *Pentatomidæ*, subfam. *Asopinæ*) provenant d'Etréchy (Seine-et-Oise) (J. Carayon leg., 20 mars 1948), j'ai observé 1 ♂ et 1 ♀ qui venaient d'être abandonnés par une larve III de *Phasiinæ* (3).

Les puparia (P99 et P100) correspondant à ces larves, et retrouvés dans le bocal d'élevage des *Zicrona*, ont donné tous deux naissance à un imago d'*Allophora obesa*, d'où la possibilité d'étudier le puparium, ainsi que l'appareil bucco-pharyngien de la larve III de cette espèce.

Zicrona cærulea (L.) est le premier hôte connu de ce *Phasiinæ*. De *Z. cærulea*, on n'avait encore signalé aucun *Phasiinæ* parasite. Le ♂ de *Zicrona*, déjà hôte de la larve III d'*A. obesa*, était en outre porteur, sur les tergites abdominaux I et II, à gauche, d'un œuf non éclos d'un *Ectophasiina* indéterminé, œuf dans lequel s'observait la larve I, ce qui implique qu'il existe au moins un second *Phasiinæ* susceptible de parasiter *Zicrona cærulea*.

Ce cas nous instruit, occasionnellement, sur la précocité en saison de la ponte de certains *Ectophasiina*, et, surtout, est un nouvel exemple de parasitisme simultané d'un Hémiptère hôte par des Diptères d'espèces différentes, dont l'infestation s'effectue à des dates différentes (les larves d'*Allophora obesa* avaient, cela est certain, hiverné dans leurs hôtes).

D. *ALLOPHORA AURULANS* (Meigen) et *A. BARBIFRONS* Girschner 1887 sont des espèces rares, desquelles on ne sait rien aux points de vue larves et hôtes et dont l'appartenance à tel ou tel sous-genre reste même à définir !

(3) Du ♂, la larve parasite était sortie par perforation de la membrane intersegmentaire, ventralement, entre les urites VII et VIII ; de la ♀, la larve parasite s'était échappée par la chambre génitale et l'orifice vulvaire en écartant les gonocoxites VIII ; ces nouveaux cas confirment, s'il en était encore besoin, la généralité de l'emprunt par les larves de *Phasiinæ* de ces voies pour abandonner leurs hémiptères-hôtes (*cf.* Contrib. III, pp. 225-227).

E. *HYALOMYIA* (s. str.) (= *PARALLOPHORA* Girschn.) *PUSILLA* (Meigen). — **Œufs** (dans le genre *Hyalomyia*), *cf.* C. H. T. Townsend, 1938, p. 57.

Hôtes : 1. *Chilacis typhæ* (Perris) (Hem. *Lygæidæ*) (E. Hesse, 1927, p. 29 ; O. Michalk, 1935, p. 133 ; 1938 *a*, p. 259).

2. *Aethus nigritus* (F.) (Hem. *Cydnidæ*) (O. Michalk, 1938 *b*, p. 47 ; E. Otten, 1940, p. 324).

3. *Nysius lineatus* (Costa) (Hem. *Lygæidæ*) (C. Dupuis, Contrib. VII, p. 223).

Larves et matériel examiné. — Aucune larve n'était connue, mais de l'hôte nouveau, *Nysius lineatus*, signalé en ma Contribution VII, j'ai obtenu une larve III, puis le puparium (P74), dont l'élevage m'a permis la détermination. Du puparium, j'ai extrait le squelette bucco-pharyngien de la larve III ; de l'hôte (une ♀ dont le parasite était sorti, toujours par l'orifice génital), j'ai extrait, sous la forme des squelettes bucco-pharyngiens correspondants, les exuvies I et II du parasite ; seule l'exuvie I était dans un état tel qu'elle puisse être utilisée pour une description.

F. *PHASIA* (s. str.) *SUBCOLEOPTRATA* (L.). — **Biologie en général :** *Cf.* I. A. Rubtzov, 1947.

Œufs : dans le genre (sub. nom. *Phorantha*), *cf.* C. H. T. Townsend, 1938, p. 68 ; dans l'espèce : I. A. Rubtzov, *l. c.*, p. 88 et fig. 1F.

Larves : stade II : I. A. Rubtzov, *l. c.*, p. 88, figs 6K, L. Stade III : *ibid.*, pp. 88-91, figs 6C-H, J, M. *Puparium : ibid.*, p. 91, fig. 6I.

Hôtes : 1. *Eurygaster integriceps* Puton (Hem. *Scutelleridæ*) (V. V. Yakhontov, 1929, selon Rubtzov, p. 91 ; D. M. Fedotov, 1944 *b* ; I. A. Rubtzov, *l. c.*).

2. *Dolycoris penicillatus* Horvath (Hem. *Pentatomidæ*) (V. I. Plotnikov, 1926, selon Rubtzov, *l. c.*).

L'auteur du présent mémoire n'a pas eu l'occasion d'examiner personnellement *Ph. subcoleoptrata*.

G. *HELOMYIA LATERALIS* (Meigen). — Lors de la rédaction de ma Contribution IV, je n'eus connaissance qu'*in extremis* du travail fondamental de I. A. Rubtzov (1947) qui, de la sorte, ne put m'être que d'un secours limité. Des doutes subsistaient, notamment quant à l'identité des larves que j'avais rapportées à *Helomyia lateralis*. Ces doutes s'exprimaient en un *Addendum* (Contrib. IV, p. 441), désormais sans objet, car, ainsi que je m'en suis convaincu depuis par la traduction du texte russe de Rubtzov, et un nouvel examen

de mon matériel, les larves P 10, P 14, P 30 et P 41 décrites en 1948 sont bien celles d'*H. lateralis* (4).

Biologie en général : *Cf.* I. A. Rubtzov, 1947.

Œufs : *Cf.* Rubtzov, *l. c.*, pp. 95-96, figs 1G, H. [La description de I. V. Vassiliev, 1913, n'a rien de commun, selon Rubtzov lui-même, p. 95, avec l'œuf d'*H. lateralis*].

Larves : *larve I : cf.* Rubtzov, *l. c.*, p. 96, figs 6 AB, 10 AB ; *larve II : ibid.*, pp. 96-98, figs 10 C-E, I [la description de I. V. Vassiliev, citée et critiquée par Rubtzov, pp. 97-98, est celle d'une larve d'*Ectophasiina* et n'a donc rien de commun avec *H. lateralis*] ; *larve III: ibid.*, p. 98, figs 10 F, G, H, J. *Puparium : ibid.*, p. 98.

Hôtes : 1. — *Eurygaster integriceps* Puton (Hem. *Scutelleridæ*).
2. — *Eurygaster maura* (L.) s. l. [d°].
3. — *Carpocoris pudicus* (Poda) (Hem. *Pentatomidæ*).
4, 5, 6. — *Aelia furcula* Fieb., *A. melanota* Fieb., *A. acuminata* (L.) [d°].
7. — *Ventocoris sp.* (= *Trigonosoma sp.*) (Hem. *Graphosomatidæ*).
8. — *Graphosoma sp.* [d°].
(*Cf.* références *in* Contribution III, p. 217, et également ci-après pour *C. pudicus*).
9. — *Eurydema oleracea* (L.) (Hem. *Pentatomidæ*).
10. — *Coreus* (= *Mesocerus*) *marginatus* (L.) (Hem. *Coreidæ*).
(Hôtes nouveaux signalés dans la même Contribution III, p. 218-219).
11. — *Graphosoma italicum* (Müll.).
12. — *Dolycoris baccarum* (L.) (Hem. *Pentatomidæ*).
(Hôtes nouveaux observés récemment à Richelieu, cf. ci-dessous).

Matériel examiné. — α. *Cas étudiés dans mes Contributions III et IV.* — Larves III : P 10, P 14, P 24, P 30, P 41, déterminées d'après les données de Rubtzov. Larves II et I : œuf, extraits de l'hôte de P 14, respectivement sous forme d'exuvies, représentées par les appareils bucco-pharyngiens, et de chorion vide.

(4) Rubtzov indique (p. 98) que chez la larve III de cette espèce, la base et les côtés externes des cônes stigmatiques possèdent des tubercules nets et volumineux, et que, d'autre part, les quatre groupes de soies péristigmatiques sont disposés en trapèze à la surface du stigmate, la distance entre les deux groupes internes étant 1,5 à 2 fois la distance entre les deux groupes externes. Outre la similitude de l'aspect de l'appareil bucco-pharyngien, j'ai retrouvé ces caractères chez les larves que j'ai étudiées.

Les larves II, P 32 et P 35, précédemment considérées (Contrib. III, p. 223-224) avec doute comme celles d'*H. lateralis*, ont pu être rapportées à cette espèce, dont les dimensions de l'appareil bucco-pharyngien II étaient connues grâce à P 14, st. II. Avec P 32, existait une exuvie I comparable à l'exuvie I de P 14 (5).

β. *Cas nouveau de la région parisienne.* — Hôte : *Eurydema oleracea*, im. ♂. Parc de l'Ecole Nationale d'Agriculture de Grignon (Seine-et-Oise), 11 avril 1948, une larve I d'*Helomyia* (P 104) (une larve II de *Clytiomyia continua* (Panz.), parasite simultané, P 105).

γ. *Cas nouveaux observés à la Station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire), en août-septembre 1949.* — Les observations sur les *Phasiinæ* que j'ai effectuées en 1949 à Richelieu nécessiteraient, vu l'intérêt des résultats biologiques qu'elles apportent, un exposé du type de ma Contribution VII. Il ne saurait être question d'introduire incidemment ici un tel exposé, même partiel. On ne trouvera donc ci-après qu'un aperçu sommaire de mes récoltes de larves et d'œufs d'*Helomyia*, les données écologiques et relatives au parasitisme simultané étant réservées.

1° Chez l'hôte *Carpocoris pudicus* (Poda), un im. ♂ récolté le 13-9-1949, visiblement abandonné par une larve III et renfermant les exuvies II et I d'*Helomyia lateralis* ; œuf correspondant posé sur l'extrême angle droit du scutum II de l'hôte, donc extérieurement aux viscères de celui-ci (cas P 294).

2° Chez l'hôte *Graphosoma italicum* (Müller). Des œufs d'*Helomyia lateralis* tous non éclos et où la larve I n'était pas encore développée ont été trouvés logés sous la base d'insertion des ailes ou sous le pronotum d'imagos de cet hémiptère, dans les 11 cas ci-après (sexe de l'hôte et date de récolte indiqués entre parenthèses) : P 211, P 212 (2 ω sur un même ♂, 22-8-1949), P 213 (♀, 22-8-1949), P 216 (♂, 23-8-1949), P 217 (♀, 23-8-1949), P 218 (♀, 24-8-1949), P 222, P 223 (2 ω sur une même ♀, 24-8-1949), P 224 (♂, 25-8-1949), P 240 (♀, 31-8-1949), P 251 (♀, 3-9-1949).

3° Chez l'hôte *Dolycoris baccarum* (L.). Un im. ♂ récolté le 5-9-1949, porteur d'un œuf d'*Helomyia* fiché dans la membrane connective des pro- et mesonotum de l'hôte (cas P 257).

δ. *Cas nouveau de Molesme (Côte-d'Or).* — Hôte : *Graphosoma italicum*, im. ♀, 4 août 1949, H. Cauzard leg. Œuf d'*Helomyia* sous le pronotum, avec larve I à demi-sortie de l'œuf (cas P 322).

(5) Je rappelle que l'hôte de P 32 portait de plus un œuf d'*Ectophasiina* et renfermait, outre le squelette bucco-pharyngien I d'*Helomyia*, un squelette bucco-pharyngien I d'*Ocyptera* ! Trois parasites simultanés d'espèces différentes pour un seul hôte !

A la suite de ces observations, je dispose d'un matériel dont la relative abondance me permet de bien compléter, sur des points essentiels, et notamment par des mesures, les données de Rubtzov.

Remarques générales et conclusions

Des élevages heureux et la recherche, aussi souvent que possible, des stades larvaires jeunes de divers *Allophorina* m'ont permis de réunir un matériel offrant toutes garanties de détermination et permettant par sa variété et sa relative abondance d'envisager une étude d'ensemble des caractères morphologiques des stades jeunes des *Allophorina*, étude que l'on trouvera dans les chapitres ci-après.

Je tiens à souligner l'intérêt de la méthode qui consiste à rechercher, dans le corps des hôtes, les exuvies successives d'une larve parasite âgée : c'est un moyen pratique et rapide de s'assurer la connaissance des divers stades larvaires, et très sûr, dans la mesure où l'on soumet les données qu'il apporte aux recoupements indispensables.

II. — Caractères des œufs et de la ponte chez les ALLOPHORINA

Les données que l'on possède sur la structure des œufs des *Allophorina* sont malheureusement assez sommaires ; quant à celles relatives à l'introduction de ces œufs dans le corps de l'hôte, elles sont pratiquement inexistantes, à l'exception de ce que l'on trouvera ci-après au sujet d'*Helomyia lateralis*. J'exposerai tout d'abord les données morphologiques relatives à chaque espèce, puis le peu que l'on connaît quant aux mécanismes d'infestation des hôtes, enfin je comparerai, sous les deux rapports de la structure des œufs et du mécanisme de la ponte, ce que l'on connaît des *Ectophasiina* et des *Allophorina*.

Données spéciales

A. *ALLOPHORA* (s. str.) *HEMIPTERA* (L.). — C. H. T. Townsend (1938, p. 66), pour l'œuf dans le genre *Allophora* (s. str.) (sub. nomin. *Phasia*), donne les renseignements suivants : « Egg medium macrotype ; long subcylindric and tapered at cephalic end, chorion membranous. »

B. « *ALLOPHORA AURIGERA* » Egger. — A. Laboulbène (1884, p. 21) donne quant à l'œuf de cette espèce la description sui-

vante : « Les œufs parvenus à leur développement, pris dans l'oviducte ou dans les calices, sont allongés, elliptiques, blancs, trois fois plus longs que larges, à peine atténués vers l'extrémité inférieure qui est pointue. J'ai bien vu cette extrémité constamment dirigée en bas, vers le col de l'ovaire. De plus, j'ai, en comprimant l'abdomen de l'insecte, fait sortir l'œuf la pointe la première. »

C. *ALLOPHORA* (s. g. *ALLOPHORELLA*) *OBESA* (F.). — Selon C. H. T. Townsend (*l. c.*, p. 36), l'œuf des *Allophorella* est « medium macrotype, injected within the host integument ».

D. *HYALOMYIA* (s. str.) (= *PARALLOPHORA*) *PUSILLA* (Meigen). — Selon Townsend (*l. c.*, p. 57), l'œuf des *Hyalomyia* est « small, macrotype, subcylindric, not tapered », et à chorion membraneux.

E. *PHASIA* (s. str.) *SUBCOLEOPTRATA* (L.). — Dans le genre *Phasia* (sub. nomin. *Phorantha*), toujours selon Townsend (*l. c.*, p. 19), l'œuf est « medium macrotype, subcylindric, not tapered » et à chorion membraneux.

I. A. Rubtzov (1947, p. 88) décrit l'œuf de *Ph. subcoleoptrata*, extrait de l'ovaire mûr, comme allongé ovale, long de 0,7 mm. et d'un diamètre de 0,154 mm., et ajoute ne rien savoir d'un éventuel « appareil de fixation ».

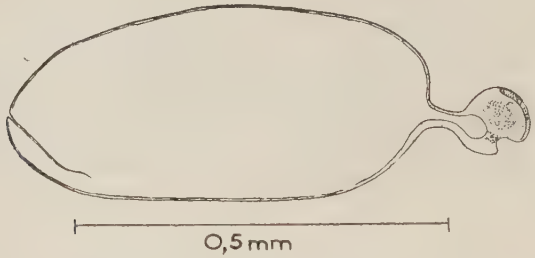


Fig. 1. — Œuf d'*Helomyia lateralis* (Meigen), figure d'ensemble, vue latérale. On remarquera, à l'apex, la déchirure d'éclosion.

F. *HELOMYIA LATERALIS* (Meigen) (cf. fig. 1). — I. A. Rubtzov (*l. c.*, p. 95-96) indique que « l'œuf d'*Helomyia lateralis* est ovale court, long (pédoncule non compris) de 0,525 mm. sur 0,22 mm. de diamètre, et muni d'un pédoncule de 0,175 mm. L'extrémité du pédoncule, dilatée et épaissie, porte deux sillons transversaux. La nature de la liaison entre la base du pédoncule et le corps de l'œuf

n'a pu être observée. Une injection dans l'œuf se continue dans le pédoncule presque jusqu'à son extrémité renflée. La base du pédoncule est un tube dont la paroi dorsale est plus épaisse que la ventrale. Probablement, le pédoncule sert-il à l'introduction de l'œuf dans le corps de l'hôte, vraisemblablement par un stigmate. Les recherches de tels œufs dans les *Eurygaster*-hôtes, au moment du vol des *Helomyia*, sont restées vaines, malgré l'examen de milliers d'hôtes. Ultérieurement, des œufs et des larves I d'*Helomyia* ont été observés dans le tronc trachéen antérieur des hôtes ».

Aux renseignements d'ordre morphologique de l'auteur russe, je

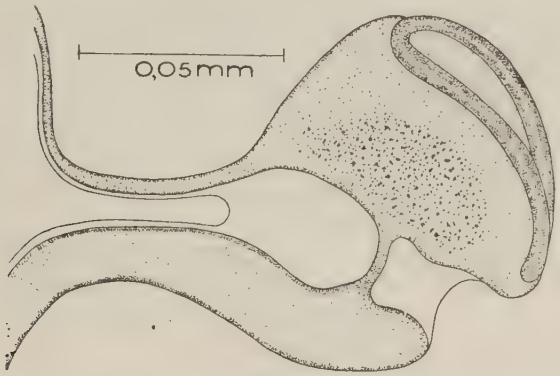


Fig. 2. — Détail de la base du pédoncule de l'œuf d'*Helomyia lateralis* (Meigen) ; on remarquera la membrane vitelline se prolongeant dans le vide axial du pédicelle.

puis ajouter quelques données personnelles dues à l'examen de 15 œufs (voir plus haut le détail du matériel examiné).

Longueur de l'œuf (sans le pédoncule) : 0,494 à 0,598 mm. Diamètre : 0,230 à 0,276 mm. Longueur du pédoncule : 0,126 à 0,131 mm. (6). Le pédoncule comprend une base dilatée (largeur :

(6) La petite différence entre cette mesure du pédoncule et celle donnée par Rubtzov ne doit pas étonner outre mesure. On sait, grâce aux recherches de J. Pantel (1912, pp. 40, 57, 105, etc...), que le chorion de l'œuf et ses dépendances ont une origine mixte : ovocytaire et maternelle. La variabilité somatique au sein d'une espèce telle que *Helomyia lateralis* (*cf.* I. A. Rubtzov, 1947, pp. 99-100), explique dès lors suffisamment la variabilité d'œufs examinés à quelques milliers de kilomètres de distance.

J'ajoute que la variabilité des œufs d'*Helomyia* que j'ai examinés n'est pas supérieure à celle que j'ai pu observer chez d'autres *Phasiinæ* (*Clytiomyia*, *Ectophasia*). Par exemple, la moyenne de la longueur des œufs d'*Helomyia* est d'après mes 15 mesures : 0,548 mm., et l'écart quadratique moyen (σ, mesure de la variabilité) : 0,029 mm., soit 5,4 % de la moyenne. J'ai calculé de même pour la longueur de l'œuf chez *Clytiomyia continua* (Panz.) un σ qui représente 5,7 % de la moyenne et, chez *Ectophasia sp.*, un σ qui égale 5,1 % de la moyenne.

0,069 à 0,092 mm.), prolongée par un pédicelle creux (diamètre : 0,020 à 0,027 mm.), dont les parois sont en continuité parfaite avec le chorion de l'œuf. La membrane vitelline qui persiste dans l'œuf après l'éclosion se prolonge dans ce pédicelle creux. La base du pédoncule de l'œuf d'*Helomyia lateralis* (fig. 2) ressemble un peu, par sa forme, au trochanter d'un fémur humain.

Dans la région de ce qui serait le col du fémur, est creusée une cavité profonde, dirigée vers la cavité axiale du pédicelle, et séparée de celle-ci par une paroi mince. L'extrémité, qui serait la surface d'articulation, est creusée d'un sillon sagital à bords épaissis. Le corps de ce qui serait le trochanter est d'apparence spongieuse ; une pression exercée sur cette région, en préparation, fait sortir une bulle d'air dans le vide axial du pédicelle.

Faut-il voir dans le sillon à bords épaissis, et dans la masse sous-jacente d'apparence spongieuse, un dispositif à rôle respiratoire, tandis que la cavité du « col » serait micropylaire ? Les cryptes respiratoires et les gouttières dorsales ayant le même rôle sont toujours dorsales dans les œufs des « muscides » (Pantel, 1912, pp. 99, 111), aussi l'interprétation précédente conduit-elle à considérer comme ventrale la paroi épaissie du pédicelle (épaisseur : 14 µ environ) et dorsale sa paroi mince (épaisseur : 4 µ environ), interprétation inverse de celle de Rubtzov.

Le chorion de l'œuf, dans sa partie la plus mince, est épais d'environ 3 µ ; il est à peu près uniformément orné d'une réticulation polygonale, de laquelle on sait qu'elle correspond aux cellules épithéliales choriogènes (J. Pantel, 1912, p. 18).

Mécanismes d'infestation de l'hôte chez les Allophorina

A. *CONCEPTIONS DE PANTEL ET RUBTZOV.*

J. Pantel (1910, pp. 95-96) considère comme caractéristique de son groupe éthologique IX (qui comprend les *Allophora*) : « Tout un ensemble de caractères de l'œuf, excluant son collage sur le corps de l'hôte : coquille mince et flexible, section transversale circulaire, extrémité postérieure souvent atténuée ou même nettement pointue... Une différenciation apicale de l'abdomen de la femelle laissant toujours reconnaître... des pièces propres à saisir le corps de l'hôte et à en perforer la peau. » De ces caractères, il tire les conséquences suivantes, quant à l'œuf : « On échappe difficilement à l'idée qu'il s'agit d'un corps destiné à être introduit de vive force comme un coin et *poussé* à travers une petite déchirure, plutôt que *porté en*

place » ; quant aux génitalia : « Une telle conformation, mise en regard des caractères de l'œuf, fait supposer que la mouche pond directement dans le corps de l'hôte. »

Il est bon d'ajouter avec PANTEL lui-même que ce n'est là qu'une forte présomption, car il n'existe encore à l'heure actuelle nulle observation directe de la ponte d'aucun *Allophorina*.

Du domaine des fortes présomptions sont également les remarques d'I. A. RUBTZOV (*l. c.*, p. 95), lorsqu'il déclare en substance qu'il est indispensable « de noter les différences dans la structure de l'ovipositeur et de l'œuf chez *Helomyia lateralis* et chez *Phasia subcoleoptrata*. Chez *H. lateralis*, l'ovipositeur est faible, sans bout tranchant, l'œuf est court, arrondi, pourvu d'un appareil apical de fixation (7), tandis que chez *Ph. subcoleoptrata*, les lames de l'ovipositeur sont plus robustes, fortement chitinisées, le bout tronqué de l'œuf est plus effilé, il n'y a pas d'organe apical de fixation visible. De toute évidence, le processus d'introduction de l'œuf dans l'hôte diffère chez *Phasia* et *Helomyia* ».

B. *DISCUSSION A L'AIDE DE FAITS NOUVEAUX DUS A L'ETUDE D'*HELOMYIA LATERALIS.

Encore que très prudemment exprimées, les vues de PANTEL et de RUBTZOV restent des vues *à priori* et les faits qu'apporte l'étude de la ponte chez *Helomyia lateralis* en remettent sérieusement en cause les conclusions. Je ne puis entrer ici dans le détail d'une discussion serrée qu'il me faudrait d'ailleurs reprendre ultérieurement dans le cadre d'un exposé des faits « d'adaptation » et d'évolution chez les *Phasiinæ*. J'exposerai très sommairement, au risque de n'être pas totalement démonstratif, mes propres conclusions quant à *Helomyia* et les doutes qu'elles font naître au sujet du comportement des autres *Allophorina*.

a) La ponte chez *Helomyia lateralis*.

Les œufs d'*Helomyia lateralis* que j'ai observés étaient — compte

(7) Si j'entends bien le texte de RUBTZOV, il faut comprendre par appareil de fixation, non pas un appareil par lequel l'œuf une fois en place s'y trouverait maintenu (sens passif du mot français fixation), mais bien un appareil ayant une valeur d' « outil » dans la mise en place active de l'œuf dans l'hôte par la ♀ d'*Helomyia*. Le contexte de RUBTZOV (cf. p. 96 : « Probablement le pédoncule sert-il à l'introduction de l'œuf dans le corps de l'hôte... ») permet de penser que cette interprétation est correcte, d'ailleurs dans la mesure où l'on considère, comme RUBTZOV, que l'œuf d'*Helomyia* est introduit dans le corps de l'hôte, le rôle de maintient en place de l'œuf par le pédoncule n'existe pas. — C. D.

non tenu de P 14 dont je n'ai pas exactement noté la position — dans les situations suivantes par rapport à l'hôte :

— Externes aux viscères de l'hôte (13 ω)
  = sous la base même des ailes postérieures ..... 2 ω
  = dans la « chambre » ménagée entre le pronotum et le scutum thoracique II (11 ω).
    × simplement posés sur le tégument (7 ω).
      + sur le scutum II ..... 2 ω
      + sur la face interne du pronotum en position très antérieure ..... 5 ω
    × fichés par l'extrémité arrondie dans la membrane connective des pro- et mesothorax ..... 4 ω
— Dans les viscères du prothorax de l'hôte ..... 1 ω

Il ressort de ces chiffres que l'œuf d'*Helomyia* ne serait que rarement introduit dans les viscères de l'hôte, ce qui expliquerait pourquoi Rubtzov n'a pas trouvé de tels œufs *dans* les milliers d'*Eurygaster*-hôtes qu'il a examinés à cette fin.

La position « cachée » de la plupart des œufs observés explique que Rubtzov, qui d'ailleurs les cherchait *dans* l'hôte, ne les ait pas trouvés.

Ces explications ne sont qu'accessoires. Il est autrement important d'observer qu'entre le simple dépôt de l'œuf sur un point du tégument de l'hôte accessible et peu profondément caché (base d'articulation des ailes) et le dépôt de l'œuf fiché dans l'extrême fond de la chambre sous-pronotale (membrane connective des pro- et mésothorax), on trouve deux intermédiaires naturels : le dépôt de l'œuf sur le scutum II, ou, plus antérieurement, sur la face concave du pronotum. Cette constatation implique l'idée qu'entre les deux extrêmes, il n'y a qu'une différence de degré, et que l'introduction de l'œuf d'*Helomyia* dans les viscères prothoraciques de l'hôte peut être considérée comme un dépassement occasionnel du dépôt de l'œuf fiché dans la membrane connective pro-mésothoracique.

*Il n'y aurait pas de différence de nature entre la ponte de l'œuf d'*Helomyia *sur un point presque quelconque de tégument de l'hôte et son introduction dans l'hôte en un point défini du tégument. Les différentes positions que l'on relève pour l'œuf d'*Helomyia *attestent les degrés d'un même fonctionnement.*

Egalement très intéressant est le fait que les positions extrêmes de l'œuf d'*Helomyia*, sur ou dans l'hôte, sont rares par rapport aux positions réalisant une situation moyenne, et qui sont les plus fréquentes. Le dépôt de l'œuf d'*Helomyia* dans un stigmate de l'hôte

réaliserait à mon avis une de ces situations extrêmes et, comme telle, rare, ce qui expliquerait pourquoi Rubtzov n'y insiste pas. L'ensemble de ces constatations appelle les conclusions suivantes :

1) L'ovipositeur d'*Helomyia lateralis* est susceptible de réaliser le dépôt de l'œuf en des situations tout à fait diverses.

De cette diversité des lieux de dépôt de l'œuf, on inférera que dans le cas particulier de l'espèce *Helomyia lateralis*, *il n'y a aucune relation nécessaire entre la structure de l'appareil de ponte et sa valeur fonctionnelle*. Usant d'un mot, on peut dire que l'appareil de ponte d'*Helomyia* n'est pas *adapté* à tel ou tel fonctionnement déterminé.

2) L'existence d'intermédiaires fréquents entre des extrêmes rares, relativement aux positions de l'œuf d'*Helomyia* chez l'hôte, implique avec toute l'évidence souhaitable *qu'un certain type de fonctionnement représentant une valeur moyenne des fonctionnements possibles est le plus fréquemment réalisé et comme tel peut servir de caractère éthologique*, susceptible d'aider à la définition de l'espèce *Helomyia lateralis*.

Les deux conclusions 1) et 2) sont antinomiques. Comment s'expliquer en effet que tous les types de fonctionnement ne soient pas réalisés avec une fréquence égale, alors que l'ovipositeur d'*Helomyia lateralis* n'est pas plus adapté à tel fonctionnement déterminé qu'à tel autre ?

La conclusion 1) traduit l'aspect statique des faits, la conclusion 2) leur aspect dynamique : l'antinomie a son origine dans cette dualité des points de départ du raisonnement. Toutefois, s'en rendre compte ne résout rien, car le fait qui expliquerait pourquoi *l'aspect* des phénomènes change lorsqu'on passe d'un plan à l'autre reste à découvrir. Pour cela, les hypothèses à envisager devront faire état d'un ou plusieurs facteurs extrinsèques à la structure de l'ovipositeur, puisqu'il n'y a pas de relation nécessaire entre cette structure et sa valeur fonctionnelle. Ce ou ces facteurs seront tels qu'ils exercent une action déterminante ou modificatrice sur un comportement dont les différents aspects seraient en leur absence également probables.

Je dirai, sans y insister, en l'absence de faits plus nombreux, que j'ai de bonnes raisons de penser que la ponte chez *Helomyia lateralis* dépend d'un réflexe dont le déclenchement n'est pas, en une circonstance donnée, également probable pour tous les individus de l'espèce. Le déclenchement du réflexe dépendrait d'un contact plus ou moins intime de l'abdomen du parasite avec telle ou telle partie du tégument de l'hôte, voire d'une pression sur l'abdomen du parasite.

D'autre part, que le seuil de déclenchement du réflexe varie selon les individus, comme varie un caractère morphologique, n'est pas fait pour étonner. C'est pourquoi je pense que certaines ♀ d'*Helomyia* peuvent pondre dès un seuil d'excitation minimum (par ex. : faible contact avec les ailes et le dos de l'abdomen de l'hôte), tandis que d'autres ne le peuvent qu'à partir d'un seuil élevé (par ex. : étroit contact avec la presque totalité des parois de la chambre sous-pronotale), la majeure partie pondant dès un seuil moyen d'excitation (contact plus ou moins intime avec une partie seulement des parois de la chambre sous-pronotale).

La vérification de cette hypothèse nous mettrait en présence d'un cas très intéressant de non-parallélisme entre l'évolution d'une structure encore polyvalente et celle d'un réflexe déjà stabilisé aux alentours d'une valeur moyenne.

b) Cas des *Allophorina* autres que *Helomyia*.

Ces *Allophorina* doivent être considérés à part, non parce qu'ils diffèrent d'*Helomyia*, mais parce qu'on l'ignore, ne sachant rien de leur ponte en dehors de trois faits négatifs — et comme tels provisoires :

1) Jamais nul n'a signalé de lésion du tégument de l'hôte due à une éventuelle perforation par un ovipositeur d'*Allophorina*.

2) Jamais nul n'a signalé d'œufs d'*Allophorina* sur le tégument de l'hôte.

3) Jamais nul n'a signalé d'œufs d'*Allophorina* dans les viscères de l'hôte.

Aucune de ces remarques ne prouve quoi que ce soit, car l'étude de la ponte d'*Helomyia* montre que l'œuf peut être introduit dans l'hôte par une membrane connective intersegmentaire — d'où absence de lésion visible ; qu'il peut être déposé sur le tégument de l'hôte en des positions telles que nul ne l'y avait encore observé ; qu'il se peut finalement que l'introduction de l'œuf dans l'hôte soit un phénomène rare.

L'absence de toute donnée sérieuse sur la ponte des *Allophorina* autres que *Helomyia* impose l'expectative. Il ne faudrait pas plus s'étonner de trouver des œufs d'*Allophorina* déposés en positions variées comme chez *Helomyia* que de les trouver en une cavité définie du tégument de l'hôte, ou injectés dans celui-ci en une région de moindre résistance de ce tégument.

Ceci restreint singulièrement la portée des fortes présomptions de Pantel en faveur de l'introduction de l'œuf des *Allophorina* dans l'hôte par perforation pure et simple du tégument de celui-ci.

Comparaison des Allophorina et des Ectophasiina sous les rapports des œufs et de la ponte

Indépendamment du passage éventuel d'un mode d'infestation de l'hôte à un autre (perforation du tégument ou possibilités multiples chez *Helomyia*), divers traits morphologiques communs aux *Allophorina* demeurent quant à leurs œufs. Ces caractères les opposent radicalement aux *Ectophasiina*, ainsi qu'il ressort de la comparaison ci-après :

Allophorina	Ectophasiina
— Œuf de section circulaire ou aplatie latéralement (*Helomyia*).	— Œuf bombé dorsalement, à face ventrale plane (aplatissement dorso-ventral).
— Chorion mince (3 µ d'épaisseur chez *Helomyia lateralis*).	— Chorion de la face ventrale mince, celui de la face dorsale épaissi (6 µ ou plus chez diverses espèces).
— Pas de surface adhésive.	— Surface ventrale du chorion adhésive (*Cf.* sa description chez *Gymnosoma rotundatum* (L.) in Pantel, 1912, p. 37).
— Œuf introduit dans le corps de l'hôte ou simplement déposé sur le tégument ; le réflexe de ponte paraît exiger pour sa production un contact intime et étendu entre l'abdomen de la ♀ et l'hôte. Dans le cas d'œufs introduits dans l'hôte, la larve I à l'éclosion se trouverait immédiatement libérée dans le corps de l'hôte. Chez *Helomyia*, une larve I issue d'un œuf déposé sur le tégument de l'hôte réussit parfaitement sa pénétration.	— Œuf collé sur le tégument de l'hôte, de sorte que la larve I à l'éclosion ne pénètre dans le corps de l'hôte qu'après perforation de ce tégument. Il ne paraît pas que le réflexe de ponte dépende d'un contact intime et étendu de l'abdomen de la ♀ avec l'hôte.

Dans ce qui précède, on a vu qu'*Helomyia lateralis* paraît, au moins par la structure de son œuf pédonculé, assez isolée des *Allo-*

phorina typiques. Ce n'est pas une raison pour rejeter *Helomyia* de ce groupe, car, encore que ce genre représente vraisemblablement un phylum particulier, la morphologie des stades larvaires qui est étudiée ci-après prouve à l'évidence que les *Allophorina* reconnaissent un certain nombre de caractères fondamentaux communs impliquant une origine commune.

III. — Larves primaires

Les larves I de trois espèces d'*Allophorina* me sont connues, malheureusement assez mal (8), ce sont : celle d'*Helomyia lateralis* décrite par Rubtzov et que j'ai observée de nouveau, celles d'*Allophora aurigera* et de *Hyalomyia pusilla* dont j'ai pu examiner les squelettes bucco-pharyngiens.

A. « *ALLOPHORA AURIGERA* » Egger.

Matériel examiné : appareils bucco-pharyngiens P 0 et P 202 extraits de l'hôte.

Appareil bucco-pharyngien (fig. 3) *très simple, formé de deux parties latérales symétriques, dirigées obliquement d'arrière en avant l'une vers l'autre et soudées antérieurement en une pointe unique, simple, longue et peu courbée. Chaque aile latérale est divisée en une partie dorsale et une ventrale ; les deux parties ventrales symétriques sont en continuité sur la ligne médio-ventrale ; le pont sclérifié qui les réunit est, dans sa région antérieure, pourvu de trois paires de perforations. Il existe un sclérite infrahypostomal médian,* situé environ au tiers antérieur de l'appareil. *La sclérification de l'appareil dans sa région postérieure est déficiente.*

Dimensions de l'appareil bucco-pharyngien : longueur totale : 0,31 mm., longueur de la pointe seule : 0,126 mm., soit environ 40 p. 100 de la longueur totale ; sclérite infrahypostomal situé à environ 103 μ en arrière de l'apex de la pointe.

B. *HYALOMYIA* (= *PARALLOPHORA*) *PUSILLA* (Meigen).

Matériel examiné : appareil bucco-pharyngien P 74 extrait de l'hôte.

(8) Les squelettes bucco-pharyngiens de ces larves sont mal chitinisés, d'où la difficulté d'une observation précise ; en outre, celui de la larve I de *Hyalomyia pusilla* n'a pu être préparé avec l'orientation convenable, et l'un de ceux d'*Allophora aurigera* a été brisé, d'où des figures plutôt schématiques et une mesure de la longueur totale seulement approchée en ce qui concerne *Hyalomyia pusilla*.

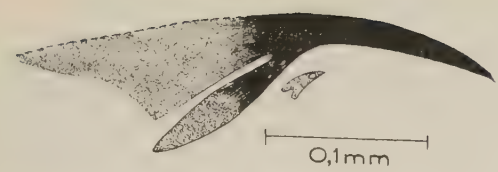


Fig. 3. — Vue latérale — demi-schématique — de l'appareil bucco-pharyngien de la larve primaire d' « *Allophora aurigera* » Egger.

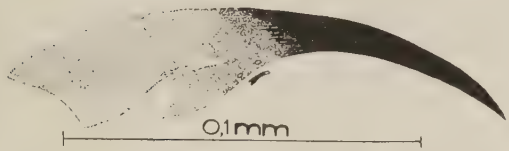


Fig. 4. — Vue latérale — demi-schématique — de l'appareil bucco-pharyngien de la larve primaire de *Hyalomyia pusilla* (Meigen).

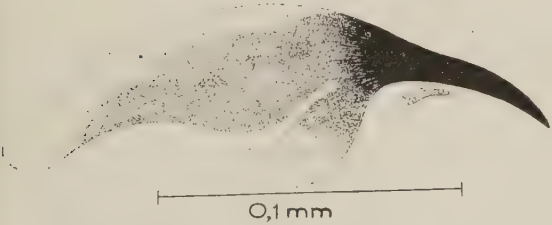


Fig. 5. — Vue latérale — demi-schématique — de l'appareil bucco-pharyngien de la larve primaire d'*Helomyia lateralis* (Meigen).

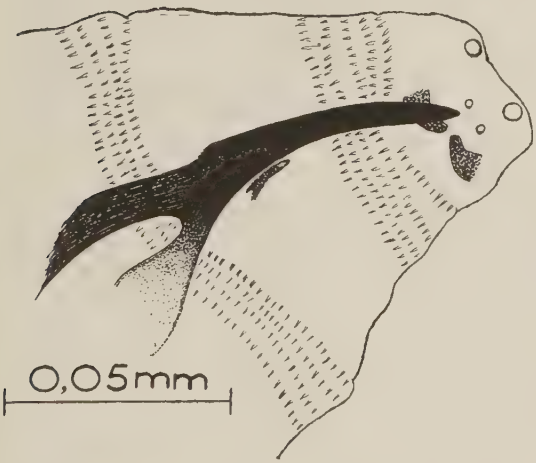


Fig. 5 *bis*. — Extrémité antérieure de la larve I d'*Helomyia lateralis* à l'éclosion. Noter la sclérification déficiente de l'appareil bucco-pharyngien, les deux « lèvres » chitineuses de part et d'autre de l'apex de cet appareil, les ceintures de spinules des segments thoraciques.

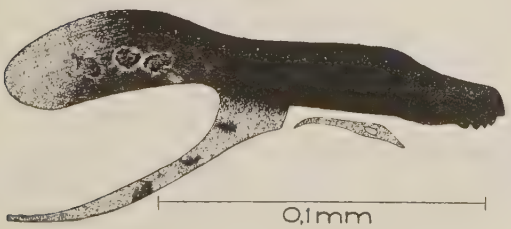


Fig. 6. — Vue latérale de l'appareil bucco-pharyngien de la larve primaire d'un *Ectophasiinæ : Ectophasia crassipennis* (F.). Figure donnée pour comparaison avec les fig. 3 et 5 relatives à des *Allophorina*.

Appareil bucco-pharyngien (fig. 4) structuralement identique à celui d'*Allophora aurigera*. (*Cf.* la partie en italique de la description de ce dernier). La sclérification des parties postérieures de l'appareil est encore moins marquée. L'appareil est considérablement plus petit et le sclérite infrahypostomal est situé à la moitié de la longueur, donc plus postérieurement que chez *A. aurigera*. *Dimensions :* longueur totale : 0,138 mm. environ, longueur de la pointe seule : 0,057 mm., soit 41 p. 100 de la longueur totale ; sclérite infrahypostomal situé à environ 70 µ en arrière de l'apex de la pointe.

C. *HELOMYIA LATERALIS* (Meigen).

Matériel examiné : appareils bucco-pharyngiens P 14, P 32 et P 294 extraits des hôtes ; larve P 104 ; larve P 322 au moment de l'éclosion.

Appareil bucco-pharyngien (fig. 5) structuralement identique à celui d'*Allophora aurigera* (*Cf.* la partie en italique de la description de ce dernier), à cela près que je ne puis affirmer l'existence des paires de perforations ventrales. Aile dorsale à sclérification très atténuée dorsalement et en arrière, aile ventrale très peu sclérifiée dans son ensemble. Pointe plus courte que dans les deux espèces précédentes et sclérite infrahypostomal plus antérieur, puisque situé environ au quart antérieur de l'appareil. *Dimensions :* longueur totale : 0,161 mm., longueur de la pointe seule : 0,057 mm., soit 35 p. 100 de la longueur totale ; sclérite infrahypostomal situé à 35-40 µ seulement en arrière de l'apex de la pointe.

Chez la larve, au moment de l'éclosion, la sclérification des parties les plus postérieures de l'appareil bucco-pharyngien est encore moins marquée que chez la larve I trouvée vivante dans l'hôte, ou à l'état d'exuvie.

L'aspect de l'appareil en paraît quelque peu différent au premier abord (fig. 5 *bis*) ; l'aile ventrale n'est appréciablement sclérifiée qu'au bord ventral et au bord dorsal ; l'aile dorsale n'est bien sclérifiée que sur une courte longueur vers l'arrière et bien peu dorsalement.

I. A. Rubtzov (1947, p. 96) décrit en substance comme suit la larve I d'*Helomyia lateralis :* « Longueur 1-2 mm. Corps en forme de fuseau court, sa plus grande largeur dans le tiers antérieur. Du quatrième segment à l'extrémité postérieure du corps, existe un revêtement de petites épines fines, claires, irrégulièrement éparses. Crochet buccal simple, faiblement courbé, relativement long. Le dernier segment du corps, arrondi, porte des épines relativement grosses. Stigmates postérieurs non saillants, ayant l'aspect de virgules. »

Ces données ne sont pas très exactes. En fait, la larve I d'*Helomyia lateralis* possède des épines tégumentaires de deux types :

— d'une part, des spinules fines translucides à pointe dirigée

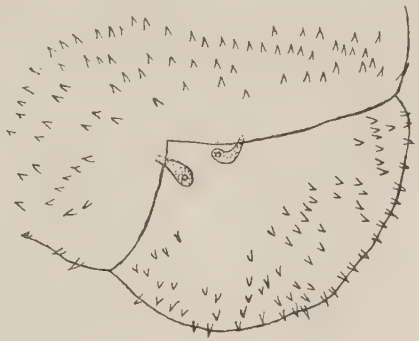


Fig. 7. — Extrémité postérieure du corps de la larve primaire d'*Helomyia lateralis* (Meigen). (D'après I. A. Rubtzov 1947, fig. 6B, dont l'auteur ne donne pas l'échelle).

Fig. 7 *bis*. — Extrémité postérieure de la larve I d'*Helomyia lateralis* (vivante dans l'hôte) montrant les grosses épines à pointe antérieure du dernier segment.

postérieurement ; ces spinules sont disposées en ceintures de 4 à 7 rangées, faisant tout le tour du corps, au bord antérieur des trois segments thoraciques et des sept premiers abdominaux (fig. 5 *bis*) ;

— d'autre part, des grosses épines noires à pointe dirigée antérieurement ; ces spinules forment deux ceintures de 6 ou 7 rangées entourant le bord postérieur des segments abdominaux VII et VIII (fig. 7 *bis*).

Entre les ceintures de spinules et d'épines, le tégument est inerme.

L'auteur russe donne une figure (10 B) à peu près sans signification de l'appareil bucco-pharyngien, une vue (10 A) de la larve *in toto* et une figure 6 B de l'extrémité postérieure du corps, que j'ai reproduite ci-dessus (fig. 7).

Ceci ne me dispense pas de figurer de manière plus précise les épines du dernier segment du corps (fig. 7 *bis*), car Rubtzov les représente comme de minimes spinules à pointe dirigée postérieurement.

Il faut encore noter deux faits très intéressants relativement à la larve I d'*Helomyia lateralis*.

C'est tout d'abord l'existence de « lèvres » chitineuses en forme de petites pointes triangulaires, de part et d'autre de l'apex de l'appareil bucco-pharyngien (fig. 5 *bis*).

Le second fait est la non-différenciation chez la larve au moment de l'éclosion des deux ceintures de grosses épines des segments abdominaux VII et VIII. Alors que les dix ceintures de spinules à pointe postérieure des trois segments thoraciques et des sept premiers abdominaux sont parfaitement visibles à travers le chorion de l'œuf, même aux plus faibles grossissements du microscope, je n'ai pu arriver à voir, en dépit d'un examen à l'objectif à immersion, les deux ceintures postérieures d'épines à pointe antérieure. J'en conclurais volontiers qu'au moment de l'éclosion, la larve I n'est pas encore totalement développée, ce qui confirme la déficience très marquée de la sclérification de l'appareil bucco-pharyngien.

Conclusions de l'étude des larves primaires

Les quelques caractères décrits et figurés pour les larves I d'*Allophorina* permettent non seulement de les distinguer entre elles, grâce aux mesures de l'appareil bucco-pharyngien, mais surtout de les opposer très nettement à celles des *Ectophasiina*, ainsi qu'il ressort de la comparaison ci-après :

Allophorina	Ectophasiina (fig. 6)
— Apex de l'appareil bucco-pharyngien constitué par une longue pointe simple, étroite, presque droite.	— Appareil bucco-pharyngien presqu'aussi large à l'extrémité antérieure que l'aile dorsale de la partie basilaire ; l'apex est un lobe porteur de plusieurs petites dents.
— Régions postérieures de l'appareil bucco-pharyngien à sclérification très atténuée.	— Appareil bucco-pharyngien bien sclérifié en totalité.
— Aile ventrale large et courte ; l'anse de raccordement entre l'aile dorsale et l'aile ventrale est longue et étroite.	— Aile ventrale longue et étroite très largement séparée de la dorsale par une anse à grande ouverture.
— Sclérite infrahypostomal court.	— Sclérite infrahypostomal long.

IV. — Introduction a l'étude morphologique des larves II et III

Les données morphologiques des chapitres V et VI ci-après sont en grande partie fondées sur l'examen de l'appareil bucco-pharyngien des larves étudiées ; cet examen demande détail et précision, d'où la nécessité de la présente introduction.

La nomenclature des différentes parties de l'appareil bucco-pharyngien a déjà été donnée avec une amorce de synonymie (Contribution IV, p. 430), de sorte que je n'y reviens pas ici ; on trouvera encore des renseignements à ce sujet dans C. H. T. Townsend (1934, pp. 45-49) ; de plus, je donne (fig. 8) un schéma d'appareil bucco-pharyngien de larve d'*Allophorina*, avec la nomenclature des diverses parties et l'indication des mensurations que j'utilise.

Ces mensurations ont déjà, pour partie, reçu des définitions sommaires (à propos de *Clytiomyia continua* (Panzer), *in* Contrib. IV, pp. 403-404) ; toutefois, il me paraît utile de donner de nouveau celles-ci de façon plus complète et plus précise, en raison de l'emploi systématique que j'ai été amené à faire de ces mensurations.

J'utilise les 10 mensurations suivantes :

L : longueur totale mesurée de l'apex de l'aile dorsale à la pointe du crochet buccal ; — l : plus grande largeur de la pièce basilaire mesurée perpendiculairement au bord ventral de l'aile ventrale ; —

LL : longueur de l'aile dorsale, de l'apex à la pointe du prolongement antérieur ; — ll ; plus grande largeur de l'aile dorsale mesurée perpendiculairement à son bord ventral ; — λ : distance de la pointe du prolongement antérieur de l'aile à l'extrémité de la dent

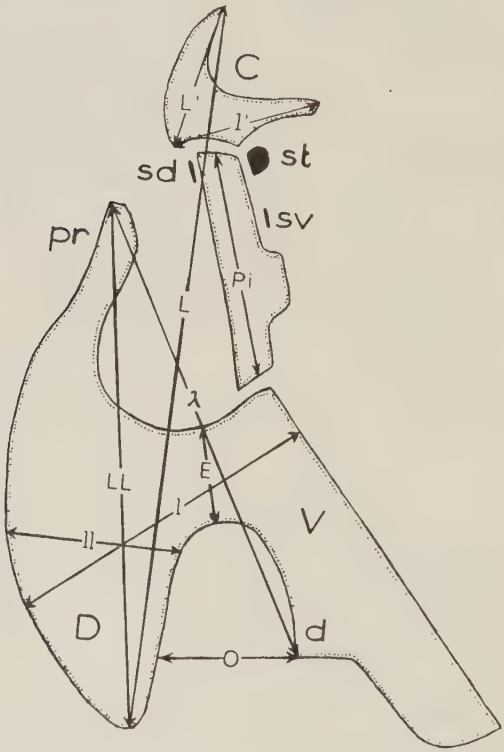


Fig. 8. — Schéma théorique de l'appareil bucco-pharyngien (stade III) d'un *Allophorina*, avec l'indication des différentes mensurations utilisées pour la systématique des larves (se reporter au texte pour les définitions des abréviations). C : crochet buccal ; D : aile dorsale de la pièce basilaire ; V : aile ventrale ; *d* : dent de l'aile ventrale ; *pr* : prolongement antérieur de l'aile dorsale ; *st* : sclérite transverse ; *sd* : sclérite médian dorsal ; *sv* : sclérites médians ventraux.

de l'aile ventrale ; — Pi : longueur de la pièce intermédiaire ; — E : distance entre le fond de l'anse de raccordement aile ventrale-aile dorsale et la partie antérieure de la pièce basilaire en arrière de la pièce intermédiaire ; — O : largeur de l'ouverture de l'anse de raccordement aile ventrale-aile dorsale au niveau de la dent de l'aile ventrale, perpendiculairement au bord dorsal de celle-ci ; — L' :

longueur maxima du crochet buccal mesurée de la pointe de la racine dorsale à l'apex ; — l' : largeur maxima du crochet buccal mesurée entre les extrémités des racines dorsale et ventrale.

A ces mensurations, j'ajoute la prise en considération des rapports des mesures de diverses parties à la mesure de la longueur de l'aile dorsale, rapports que j'exprime en pour 100 de la longueur de l'aile dorsale (LL) et qui sont :

ll/LL, Pi/LL, l/LL, O/LL, E/LL, λ/LL

Diverses pièces de l'appareil bucco-pharyngien — dont les homologies ne sont pas claires — dépendent de la région de la pièce intermédiaire (hypostomale). Ce sont, tout d'abord, des sclérites ventraux par rapport à la pièce intermédiaire, l'un très antérieur, important, impair et transverse que j'appelle, au moins provisoirement, *sclérite transverse,* deux autres, symétriques, petits, perforés, situés plus postérieurement, juste en avant du pont chitineux reliant les deux branches de la pièce intermédiaire, que j'appelle *sclérites perforés ventraux.* Il existe de plus, dorsalement à la pièce intermédiaire, un petit sclérite impair, médian, perforé, que j'appelle *sclérite médian dorsal.* Il se pourrait que ces pièces ne soient que des processus secondaires de la région hypostomale, sans signification morphologique fondamentale, car il n'est pas permis d'affirmer qu'elles existent dans toutes les espèces.

V. — Larves au stade II

D'après ce qui en a été publié, et d'après mes nouvelles observations, je possède des données sur les larves II d'*Allophora aurigera, Phasia subcoleoptrata* et *Helomyia lateralis.*

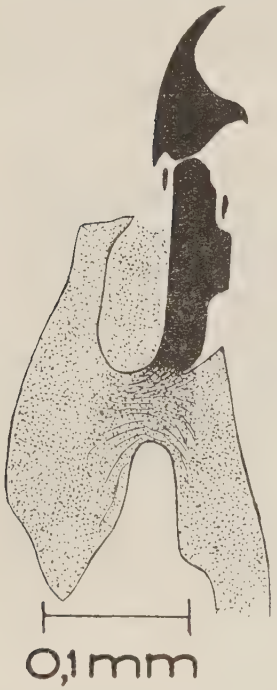
A. « *ALLOPHORA AURIGERA* » Egger.

Larves II étudiées : P 0, P 3, P 6, P 67, P 202.

Larve métapneustique. La spinulation, réduite, n'est représentée qu'à l'arrière de chacun des deux derniers segments du corps, par une ceinture de plusieurs rangs de fines épines, à pointe dirigée antérieurement ; les grosses épines faciales disposées en rangs serrés que l'on observe au stade III sont absentes.

Caractères de l'appareil bucco-pharyngien (fig. 9) : aile dorsale très prolongée antérieurement au-dessus de la pièce intermédiaire ; cette dernière longue, en continuité avec la pièce basilaire ; bord dorsal de l'aile ventrale formant un angle saillant, mais non lobé ; crochets buccaux courts, peu courbés, à base très étirée en direction

ventrale et pourvue de deux perforations. Deux sclérites perforés ventraux, indépendants et symétriques ; un sclérite médian dorsal, également perforé. Je n'ai pas observé de sclérite transverse.



Caractères des stigmates postérieurs (fig. 10) : aires respiratoires de contour irrégulier et variable (non obligatoirement symétrique pour les deux stigmates), au nombre de trois pour les stigmates des quatre larves observées (9) ; les aires les plus petites sont celles situées du côté ventral, les dorsales étant les plus grandes. Les quatre groupes de soies péristigmatiques alternent avec les aires respiratoires.

Dimensions de l'appareil bucco-pharyngien (en mm.). — L : 0,42-0,46 ; *l* : 0,16-0,17; LL : 0,24-0,29 ; *ll* : 0,080-0,092 ; λ : 0,24 ; L' : 0,10-0,12 ; *l'* : 0,069-0,080 ; Pi : 0,115-0,149 ; O : 0,046.

Rapport des mesures des diverses parties. — *ll*/LL : 30-38 % ; Pi/LL : 40-61 % ; O/LL : 17 % ; λ/LL : 91 % ; *l*/LL : 60-65 %.

Fig. 9. — Appareil bucco-pharyngien de la larve II d' « *Allophora aurigera* » (Vue latérale).

B. *PHASIA* (s. str.) *SUBCOLEOPTRATA* (L.).

Les seules données que l'on possède sur la larve au stade II de cette espèce sont celles de la description, malheureusement trop sommaire, de I. A. Rubtzov (1947, p. 88) : « Longueur du corps : 2-4 mm. Couleur blanchâtre. Forme identique à celle du stade III. *L'appareil bucco-pharyngien, analogue quant à l'aspect extérieur à celui d'*Helomyia lateralis [je souligne] s'en distingue par le processus supérieur du sclérite pharyngien qui est plus court. » L'auteur russe ne figure pas l'appareil bucco-pharyngien de *Phasia subcoleoptrata* stade II, par contre il figure les stigmates postérieurs (ses figs 6 K, L), dont les aires respiratoires ne paraissent pas posséder de contours bien définis.

(9) Il s'agit bien des stigmates propres au stade II — et non des stigmates du stade III en formation — car je les ai observés à l'état d'exuvie de stade II dans le siphon respiratoire de la larve III ; P 0.

C. *HELOMYIA LATERALIS* (Meigen).

De la larve II de cette espèce, RUBTZOV (*l. c.*, p. 96) écrit : « Longueur du corps : 2-4 mm., corps élargi postérieurement, bombé ventralement dans la région des segments IX et X. Appareil bucco-pharyngien pourvu d'un double crochet buccal. Segment céphalique pourvu de fines épines dirigées vers l'arrière. Les deux derniers segments sont porteurs de nombreuses épines fines dirigées vers l'avant. Les stigmates postérieurs sont de larges plaques sclérifiées réniformes, pourvues de deux ouvertures respiratoires très irrégulières. »

FIG. 10. — Stigmates postérieurs de la larve II d' « *Allophora aurigera* » Egger. A : stigmates normalement écartés et quelques-unes des spinules du dernier segment ; B : aires respiratoires des stigmates d'un second individu (rapprochées pour la commodité du dessin), à comparer avec les précédentes et entre elles, pour juger de leur variabilité de contour. Echelle commune.

Grâce aux larves II de cette espèce (P 14, P 32, P 35, P 294) que j'ai pu observer, il m'est possible de compléter cette description et de la préciser par des mesures.

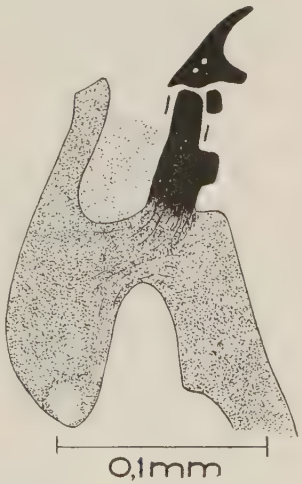


FIG. 11. — Appareil bucco-pharyngien de la larve II d'*Helomyia lateralis*. (Vue latérale).

La LARVE MÉTAPNEUSTIQUE possède les mêmes CARACTÉRISTIQUES DE **l'appareil bucco-pharyngien** (fig. 11) que chez *Allophora aurigera*, à cela près que l'existence du sclérite hypostomal transverse est certaine. Il n'y a pas davantage de grosses épines faciales disposées en rangs serrés réguliers ; on observe simplement quelques minimes spinules faciales éparses.

Les aires respiratoires des stigmates postérieurs que j'ai égale-

ment observées au nombre de deux seulement sont, comme le remarque Rubtzov, de contour irrégulier.

Dimensions de l'appareil bucco-pharyngien (en mm.). — L : 0,20-024 ; *l* : 0,11-0,12 ; LL : 0,13-0,18 ; *ll* : 0,046-0,057 ; λ : 0,126-0,161 ; Pi : 0,057 ; E : 0,034-0,046 ; O : 0,034-0,046.

Rapport des mesures des diverses parties. — *ll*/LL : 28-33 % ; *l*/LL : 68-83 % ; Pi/LL : 31-41 % ; O/LL : 21-25 % ; E/LL : 21-25 % ; λ/LL : 87-94 %.

Ces chiffres montrent qu'il est facile de distinguer la larve d'*Helomyia lateralis* de celle d'*Allophora aurigera* au stade II correspondant : l'appareil bucco-pharyngien est bien plus petit chez *Helomyia* et, toutes proportions gardées, plus large, à pièce intermédiaire en moyenne plus courte, anse de raccordement aile ventrale-aile dorsale plus ouverte.

Conclusions de l'étude des larves II

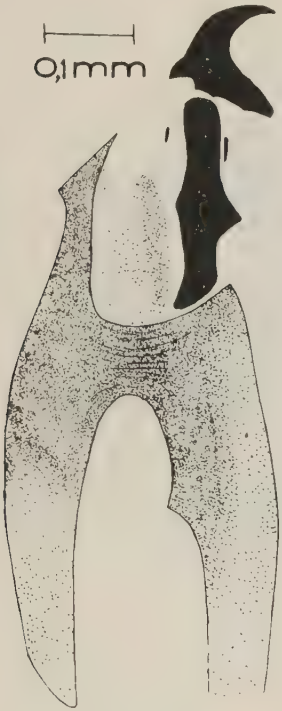
Les caractères qui viennent d'être étudiés permettent de distinguer fort nettement les larves d'*Allophorina* de celles au même stade des *Ectophasiina*, ainsi qu'il ressort du parallèle suivant :

Allophorina	**Ectophasiina** (10)
— Aile dorsale de la pièce basilaire de l'appareil bucco-pharyngien très longuement prolongée en dessus de la pièce intermédiaire.	— Aile dorsale de la pièce basilaire non prolongée au-dessus de la pièce intermédiaire.
— Bord dorsal de l'aile ventrale de la pièce basilaire marqué d'un angle saillant, mais non lobé.	— Bord dorsal de l'aile ventrale porteur d'une dent lobée qui délimite vers l'arrière une anse plus ou moins profonde.
— Crochets buccaux courts, peu courbés, sans longue racine dorsale.	— Crochets buccaux longs, courbés, pourvus d'une longue racine dorsale.
— Aires respiratoires des stigmates postérieurs variables dans leur forme et pouvant atteindre le nombre de trois.	— Aires respiratoires des stigmates postérieurs nettement délimités, et toujours au nombre de deux.
— Au moins dans certains cas, il existe un sclérite hypostomal transverse.	— Pas de sclérite hypostomal transverse.

(10) On trouvera dans J. C. Nielsen (1916) et dans ma Contribution IV les données originales relatives aux larves II et III d'*Ectophasiina* (*Ectophasia crassipennis* (F.), *Cystogaster globosa* (F.), *Clytiomyia continua* (Panzer), *Gymnosoma rotundatum* (L.) *s.l.*).

VI. — Larves au stade III et Puparia

D'après ce qui en a été publié et à la suite de mes nouvelles observations, je possède des données sur les larves III et puparia d'*Allophora aurigera*, *A. (Allophorella) obesa*, *Hyalomyia pusilla*, *Phasia subcoleoptrata* et *Helomyia lateralis*.



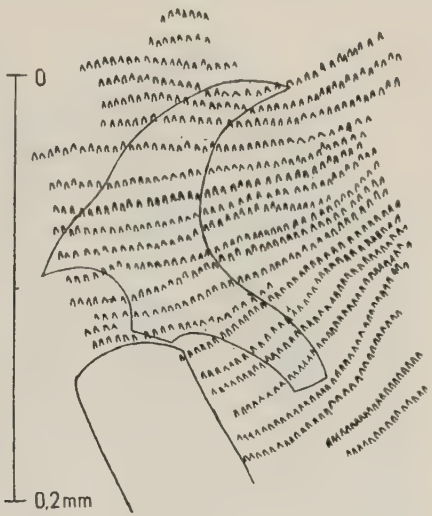


Fig. 13. — Appareil bucco-pharyngien de la larve III d' « *Allophora aurigera* » Egger.

Fig. 12. — « Brosse » de spinules faciales de la larve III d' « *Allophora aurigera* » Egger.

L'étude des puparia ne saurait être disjointe de celle des larves III, car les puparia ne présentent pas de caractères particuliers ou intéressants en dehors de ceux qui les rattachent aux larves III dont ils les ont hérités : stigmates postérieurs et, sous forme d'exuvie dans le puparium, l'appareil bucco-pharyngien du stade III.

A. « *ALLOPHORA AURIGERA* » Egger.

Matériel examiné : larve P 1 et P 202, puparium P 0.

Larve métapneustique, d'environ 9 mm., spinulation représentée à l'arrière du dernier segment du corps par une ceinture de plu-

sieurs rangs de fines épines à pointe dirigée vers l'avant. On observe (fig. 12), disposées en une vingtaine de rangées transversales serrées, de nombreuses et robustes épines formant ce que j'appelle, d'une expression imagée et commode, une « brosse » d'épines faciales.

Caractères de l'appareil bucco-pharyngien (fig. 13). Ils sont essentiellement les mêmes qu'au stade II : *aile dorsale très prolongée*

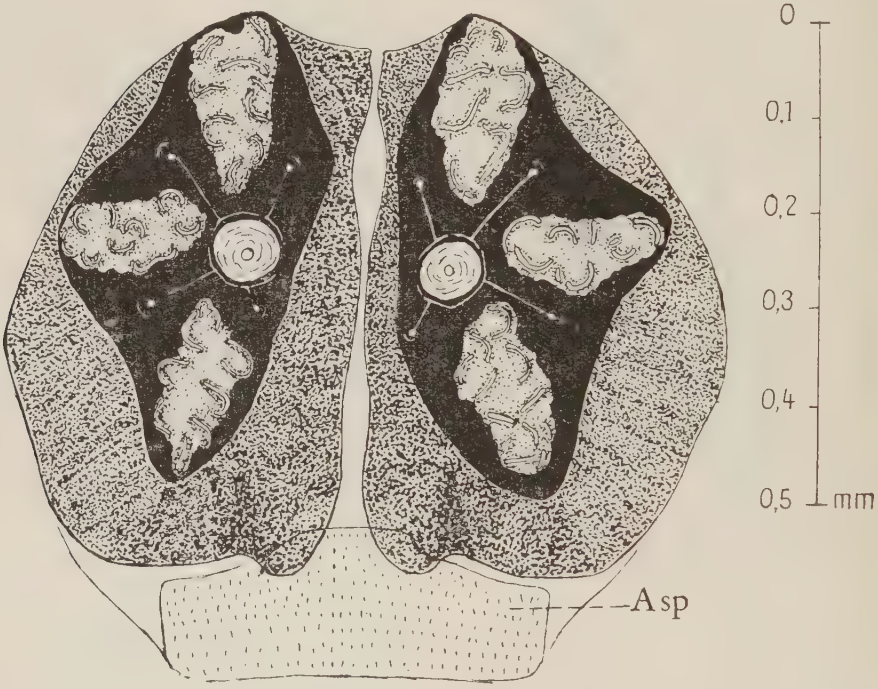


Fig. 14. — Stigmates postérieurs de la larve III d' « *Allophora aurigera* » Egger (vue de l'arrière). Asp : quelques-unes des spinules du dernier segment.

antérieurement au-dessus de la pièce intermédiaire ; bord dorsal de l'aile ventrale formant un angle saillant, mais non lobé ; crochets buccaux courts, peu courbés, à base très étirée en direction ventrale. Deux sclérites perforés ventraux indépendants et symétriques ; un sclérite médian dorsal, également perforé. Je n'ai pas observé de sclérite transverse. La différence essentielle réside dans le fait que la pièce intermédiaire est très nettement séparée de la pièce basilaire.

Caractères des stigmates postérieurs (fig. 14) : la surface latérale des cônes stigmatiques est lisse ou, à la base, très finement gra-

nuleuse et ridée longitudinalement. Les trois aires respiratoires ont l'aspect bien particulier que j'ai décrit et figuré dans ma Contribution I (p. 318), de plages claires, allongées, semées de vermiculations saillantes, nombreuses, indépendantes les unes des autres, et plus ou moins divisées par de fins tractus transversaux (fig. 15). Ces vermiculations ne sont autre chose à mon avis que l'équivalent frag-

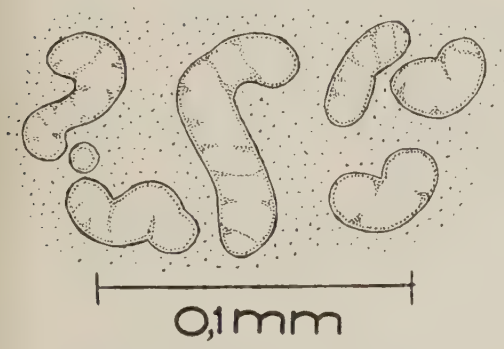


Fig. 15. — Quelques-unes des vermiculations qui tiennent lieu de fentes respiratoires aux stigmates postérieurs de la larve III d' « *Allophora aurigera* » Egger.

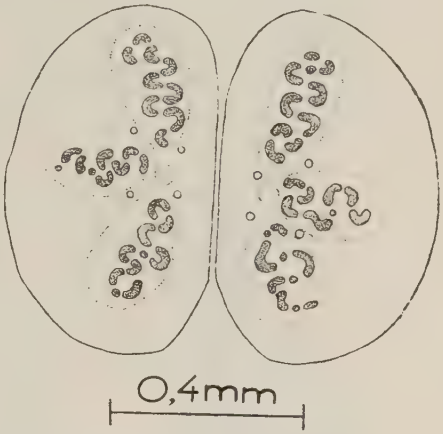


Fig. 15 *bis*. — Stigmates postérieurs d'une jeune larve III d'*Allophora aurigera* montrant les vermiculations des aires respiratoires dans le prolongement les unes des autres.

menté des fentes respiratoires plus ou moins droites ou sinueuses des autres *Allophorina*.

J'en vois la meilleure preuve dans l'aspect des stigmates de la jeune larve III P 202, qui montre tout à fait nettement les vermiculations de chaque aire respiratoire dans le prolongement les unes des autres (fig. 15 *bis*).

Les quatre groupes de soies péristigmatiques sont disposés comme les quatre angles d'un rectangle, presque d'un carré ; toutefois, les deux goupes externes paraissent légèrement plus distants (0,2 mm.) que les deux groupes internes (0,160 mm.).

Puparium banal, long de 8 mm. environ, cylindrique, arrondi antérieurement, plus effilé à l'extrémité postérieure, strié transversalement ; on y retrouve, dans la région antérieure ventrale, après l'éclosion de l'imago, l'appareil bucco-pharyngien de la larve III ;

les stigmates postérieurs sont très semblables à ceux de la larve III, à cela près que les plages portant les vermiculations saillantes sont devenues d'un noir aussi profond que le reste du cône stigmatique, très sclérifié ; les groupes de soies parastigmatiques restent très nets.

Dimensions de l'appareil bucco-pharyngien (en mm.). — L : 0,66-0,87 ; *l* : 0,32-0,36 ; LL : 0,52-0,64 ; *ll* : 0,11-0,13 ; λ : 0,42-0,50 ; L' : 0,103-0,126 ; *l'* : 0,115-0,138 ; Pi : 0,23-0,29 ; E : 0,057-0,080 ; O : 0,092-0,126.

Rapports des mesures des diverses parties. — *ll*/LL : 17-21 % ; Pi/LL : 39-43 % ; *l*/LL : 50-63 % ; O/LL : 14-23 % ; E/LL : 10-14 % ; λ/LL : 69-80 %.

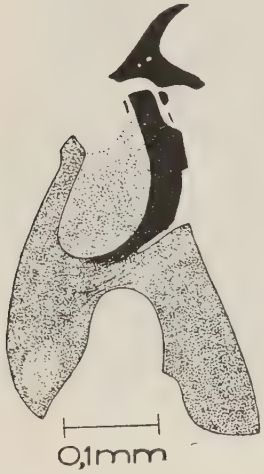


FIG. 16. — Appareil bucco-pharyngien de la larve III d'*Allophora* (s.g. *Allophorella*) *obesa* (F.).

B. *ALLOPHORA* (s. g. *ALLOPHORELLA*) *OBESA* (F.).

Matériel examiné : puparia P 99 et P 100.

Caractères de l'appareil bucco-pharyngien (fig. 16). Ce sont essentiellement les mêmes que chez *Allophora aurigera* (en italique dans la description de celle-ci). La pièce intermédiaire est profondément, sinon totalement, séparée de la pièce basilaire. Outre les sclérites perforés ventraux et le sclérite médian dorsal, j'ai observé un sclérite hypostomal transverse, constamment fort net (fig. 17). La brosse d'épines faciales est également des plus nets (fig. 17).

Caractères des stigmates postérieurs (fig. 18) [description d'après les stigmates des puparia]. La surface latérale des cônes stigmatiques est très finement granuleuse ; les fentes stigmatiques sont à peine courbées et nullement serpentiformes ; les plus courtes sont de position ventrale, les plus longues étant les dorsales ; il en existe normalement trois, mais le stigmate gauche de P 99 montrait entre la dorsale et la moyenne une petite fente courte surnuméraire. Ces fentes respiratoires sont compartimentées plus ou moins régulièrement par de fins tractus transversaux plus ou moins complets. Les quatre groupes de soies péristigmatiques sont disposés sensiblement comme les quatre angles d'un rectangle.

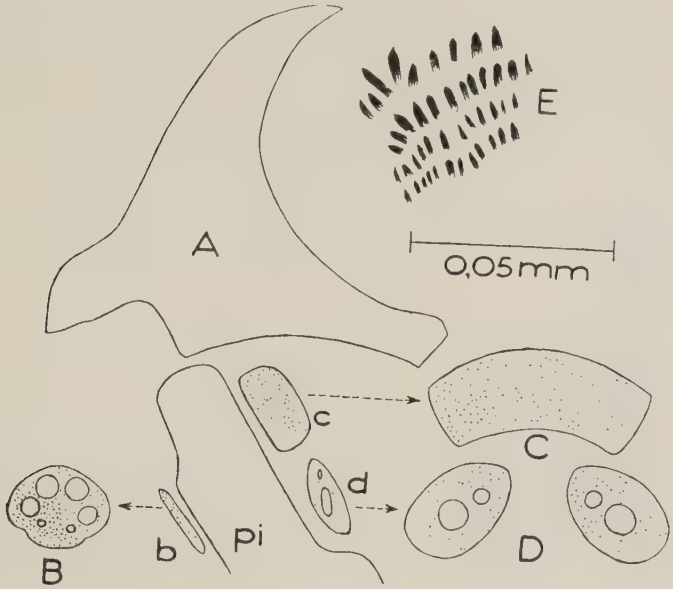


Fig. 17. — *Allophora* (s.g. *Allophorella*) *obesa* (F.), larve III : détail des pièces hypostomales et de la région antérieure. Extrémité antérieure des crochets buccaux (A) et de la pièce intermédiaire (Pi) (vue latérale) ; *b*, B : sclérite médian dorsal ; *c*, C : Sclérite transverse ; *d*, D : Sclérites perforés ventraux (respectivement vues latérales et frontales) ; E : quelques-unes des spinules de la brosse faciale (Echelle commune).

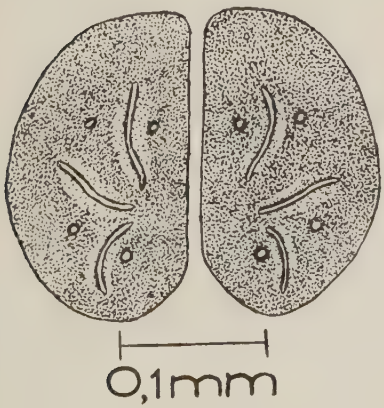


Fig. 18. — Schéma des stigmates postérieurs du puparium d'*Allophora* (s.g. *Allophorella*) *obesa* (F.).

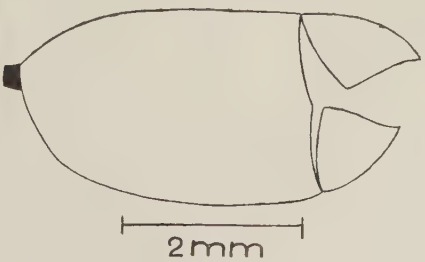


Fig. 19. — Puparium d'*Allophora* (s.g. *Allophorella*) *obesa* (F.) après son éclosion.

Puparium (fig. 19) banal, long d'environ 4,5 mm., à tégument testacé très lisse. L'appareil bucco-pharyngien de la larve III s'y retrouve intact dans la région antérieure ventrale. Ses stigmates sont ceux décrits ci-dessus.

Dimensions de l'appareil bucco-pharyngien (en mm.). — L : 0,46 ; *l :* 0,21-0,24 ; LL : 0,29 ; *ll :* 0,080 ; λ : 0,25-0,28 ; L' : 0,92 ; *l' :* 0,103 ; Pi : 0,161-0,172 ; E : 0,034-0,046 ; O : 0,092-0,103.

Rapports des mesures des diverses parties. — *ll*/LL : 26 % ; Pi/LL : 53-57 % ; *l*/LL : 73-80 % ; E/LL : 11-15 % ; O/LL : 30-34 % ; λ/LL : 84-96 %.

C. *PHASIA* (s. str.) *SUBCOLEOPTRATA* (L.).

Les seules données que l'on possède sur la larve III et le puparium de cette espèce sont celles de Rubtzov. Cet auteur (*l. c.*, p. 88) décrit comme suit la larve III : « Longueur du corps : 8-10 mm. Diamètre transversal dans le tiers postérieur du corps : 2,8-3 mm. Couleur blanc-jaunâtre. Corps légèrement déprimé dorso-ventralement. Extrémité antérieure du corps nettement plus effilée que la postérieure qui est arrondie. La segmentation du corps est nette ; sur les côtés, existent de légères expansions ridées. La face dorsale des segments III à X possède deux petits sillons transversaux faiblement marqués. »

L'auteur russe ajoute que le segment II possède de fines épines et renvoie à sa figure 6 C (que j'ai reprise, combinée avec sa fig. 6 H, pour ma fig. 20) : les épines dont il s'agit constituent les nombreux rangs transversaux d'épines faciales si caractéristiques des larves III d'*Allophorina*.

Pour l'**appareil bucco-pharyngien,** Rubtzov renvoie également à ses figures (*cf.* fig. 20 ci-dessous), d'après lesquelles on constate que cet appareil présente les mêmes caractéristiques que chez *Allophora aurigera* (en italique dans la description de celle-ci). Le sclérite médian dorsal existe ; par contre, Rubtzov ne semble pas avoir observé de sclérite transverse. Il ne représente pas la pièce intermédiaire, complètement séparée dans la pièce basilaire ; dans ce cas, aussi bien que chez les larves III des autres *Allophorina*, il est difficile de dire si cela tient à la difficulté d'observer nettement cette région de l'appareil pharyngien ou si la pièce intermédiaire possède vraiment une attache postérieure et dorsale avec la pièce basilaire.

Quant aux **stigmates postérieurs,** l'auteur russe (*l. c.*, pp. 88-90) donne les renseignements suivants : « Stigmates postérieurs volumineux, noirs, fortement saillants ; dans cette espèce, les deux stig-

mates sont étroitement rapprochés, comprimés latéralement, tronconiques, à face interne plate ou même défléchie ; la hauteur de ces cônes égale ou dépasse à peine leur diamètre dorso-ventral à la base. A la différence de ce qui s'observe chez *Helomyia lateralis*, la surface latérale externe des cônes n'est pas, chez *Phasia subcoleoptrata*, pourvue de tubercules, mais lisse, ou à peine ridée longitudinalement, plus rarement, confusément et irrégulièrement grenue, à la base seulement. Les trois fentes respiratoires sont irrégulièrement sinueuses, très variables... Il y a quatre groupes de soies, alternant avec les trois aires respiratoires et le tubercule de la cicatrice pseudo-stigmatique... A la différence de ce qui existe chez les larves d'*Helomyia lateralis*, les quatre dépressions qu'entourent les groupes de soies sont, chez *Phasia subcoleoptrata*, de petit diamètre et disposées les unes par rapport aux autres plus ou moins exactement en rectange (chez *H. lateralis*, la distance entre les groupes de soies internes égale 1,5 à 2 fois la distance entre les groupes externes). »

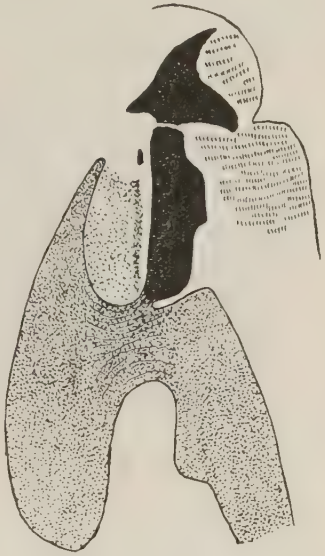


Fig. 20. — Extrémité antérieure et appareil bucco-pharyngien de la larve III de *Phasia* (s. str.) *subcoleoptrata* (L.) (Combiné des fig. 6O et 6M de I. A. Rubtzov 1947, dont l'auteur ne donne pas les échelles). Noter la « brosse » d'épines faciales.

J'ai reproduit, fig. 21 A, la fig. 6 E de Rubtzov, laquelle représente schématiquement l'aspect des stigmates postérieurs, et fig. 21 B, la fig. 6 M du même, schéma d'une aire respiratoire d'un tel stigmate ; sur ce schéma trop peu explicite, il semblerait que l'aire respiratoire soit semée de plages plus claires.

Puparium. Longueur : 6-7,5 mm. Couleur brun-sombre passant au brun-noir en fin de développement ; forme ovale allongée, variable (habituellement, la moitié antérieure est à peine plus large que la postérieure ; quelquefois, les moitiés antérieure et postérieure sont également larges ; plus rarement, l'extrémité postérieure est plus large que l'antérieure), tégument lisse, et limite entre les segments mal distincte. Stigmates postérieurs structuralement identiques à ceux de la larve (d'après Rubtzov, p. 91). A noter que la fig. 6 I de Rubtzov, si elle montre bien une disposition identique des groupes

de soies parastigmatiques, laisse par contre à penser que les fentes respiratoires du puparium sont droites.

Rubtzov ne donne pas les dimensions de l'**appareil bucco-pharyngien.** Il y a lieu de penser que la longueur totale de celui-ci est de l'ordre de celle du squelette bucco-pharyngien chez *Allophora aurigera, Phasia subcoleoptrata,* étant, au même titre que celle-ci, une des grosses espèces d'*Allophorina* et les larves des deux espèces ayant sensiblement la même longueur totale.

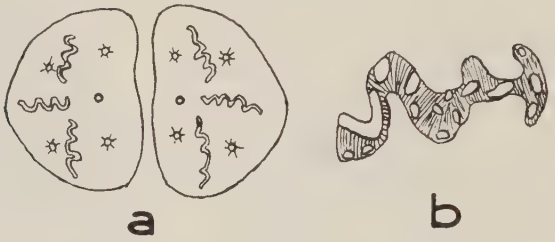


Fig. 21. — *Phasia* (s. str.) *subcoleoptrata* (L.), stigmates postérieurs de la larve III. A : vue d'ensemble schématique ; B : détail d'une aire respiratoire (Respectivement d'après les fig. 6E et 6M de I. A. Rubtzov 1947, dont l'auteur ne donne pas les échelles).

Quoi qu'il en soit, on peut, d'après les figures 6 C et H de Rubtzov, calculer les rapports des mesures des diverses parties de l'appareil bucco-pharyngien :

ll/LL : 25-26 % ; Pi/LL : 44-48 % ; *l*/LL : 69-71 % ; O/LL : 15-20 % ; E/LL : 14 % ; λ/LL : 80-82 %.

D. *HYALOMYIA* (= *PARALLOPHORA*) *PUSILLA* (Meigen).

Matériel examiné : puparium P 74.

Caractères de l'appareil bucco-pharyngien (fig. 22). Ce sont essentiellement les mêmes que chez *Allophora aurigera* (en italique dans la description de celle-ci). La pièce intermédiaire est profondément, sinon totalement, séparée de la pièce basilaire. Deux sclérites perforés ventraux, un sclérite médian dorsal ; je n'ai pas observé de sclérite transverse. La brosse d'épines faciales est aussi typique que chez les autres *Allophorina.*

Caractères des stigmates postérieurs (fig. 23) [description d'après les stigmates du puparium]. La surface totale des cônes stigmatiques est dépourvue des gros tubercules que l'on observe chez *Helo-*

myia lateralis au même stade ; les trois fentes stigmatiques sont très peu sinueuses ; les plus courtes sont de position ventrale, et les plus longues dorsales. Ces fentes respiratoires sont divisées par de nombreux et fins tractus transversaux. Les quatre groupes de soies péristigmatiques sont disposés sensiblement comme les quatre angles d'un rectangle (si 1 est la distance entre les deux groupes externes, 1,2 est celle entre les groupes internes).

Fig. 23. — Schéma des stigmates postérieurs du puparium de *Hyalomyia* (s. str.) *pusilla* (Meigen).

Fig. 22. — Appareil bucco-pharyngien de la larve III de *Hyalomyia* (s. str.) *pusilla* (Meigen). Vue latérale.

Puparium banal, long d'environ 3,5 mm., à tégument testacé lisse. L'appareil bucco-pharyngien de la larve III s'y retrouve intact dans la région antérieure ventrale. Ses stigmates sont ceux décrits ci-dessus.

Dimensions de l'appareil bucco-pharyngien (en mm.). — L : 0,36 ; *l* : 0,19 ; LL : 0,25 ; *ll* : 0,057 ; λ : 0,23 ; L' : 0,069 ; *l'* : 0,080 ; Pi : 0,115 ; E : 0,057 ; O : 0,069.

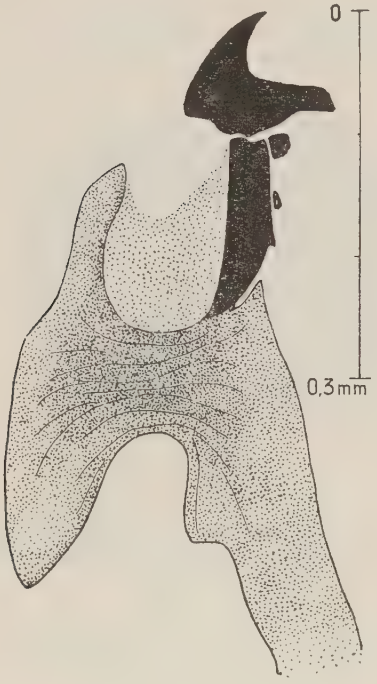
Rapports des mesures des diverses parties. — *ll*/LL : 22 % ; Pi/LL : 45 % ; l/LL : 77 % ; λ/LL : 90 % ; E/LL : 22 % ; O/LL : 27 %.

E. *HELOMYIA LATERALIS* (Meigen).

Matériel examiné : P 10, P 14, P 24, P 30, P 41.

Sur cette espèce au stade larvaire III, I. A. Rubtzov (1947, p. 98)

donne les renseignements suivants : « Longueur : 9-10 mm. Couleur blanc-jaunâtre. Segmentation du corps nette. Se distingue à l'ordinaire nettement de la larve de *Phasia subcoleoptrata* par de



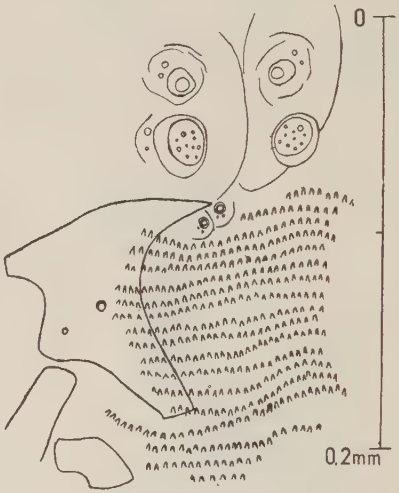


Fig. 25. — « Brosse » de spinules faciales de la larve III d'*Helomyia lateralis* (Meigen).

Fig. 24. — Appareil bucco-pharyngien de la larve III d'*Helomyia lateralis* (Meigen). Vue latérale.

nombreux plis étendus sur le corps, par la forme des stigmates, par l'extrémité postérieure du corps rétrécie et allongée, enfin par l'appareil bucco-pharyngien. La branche ventrale du sclérite pharyngien est plus longue que la dorsale. Les stigmates postérieurs, fortement chitinisés, saillent considérablement en arrière, mais plus brièvement que chez *Ph. subcoleoptrata,* ils sont cylindriques, ou coniques, avec des plaques sclérifiées réniformes, sur lesquelles on distingue trois fentes stigmatiques courbées, serpentiformes, et quatre groupes de soies... La distance entre les dépressions qu'entourent ces soies est, pour la paire interne, 1,5 à 2 fois plus élevée que pour la paire externe. La base et les côtés externes des cônes stigmatiques possèdent des tubercules nets et volumineux, alors que, chez *Ph. subcoleoptrata,* ils sont finement grœnus, ou ridés longitudinalement. »

L'auteur russe figure l'appareil bucco-pharyngien et les stigmates postérieurs. D'après mes propres observations, je puis apporter les renseignements complémentaires ci-après.

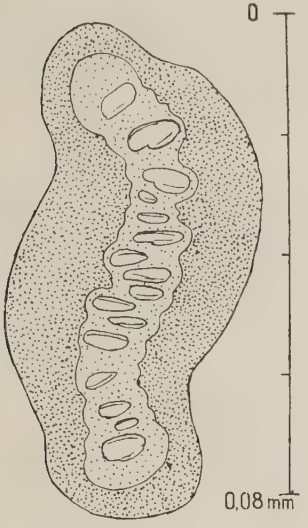


Fig. 26. — *Helomyia lateralis* (Meigen), larve III : l'une des aires respiratoires des stigmates postérieurs.

Les **caractères de l'appareil bucco-pharyngien** (fig. 24) sont les mêmes que chez *Allophora aurigera* et toutes les autres larves d'*Allophorina* décrites ci-dessus.

J'ai observé les deux sclérites ventraux perforés, le sclérite médian dorsal et la très belle pièce hypostomale transverse. La pièce intermédiaire est profondément, sinon totalement, séparée de la pièce basilaire. L'aile ventrale de cette dernière est constamment plus longuement prolongée vers l'arrière que la dorsale. Cette dernière n'est pas incisée à sa pointe postérieure, comme le laisserait croire la figure 10 F de Rubtzov, mais simplement marquée d'une plage arrondie plus claire (moins chitinisée).

La « brosse » d'épines faciales (fig. 25) non signalée par Rubtzov a le même développement que chez les divers autres *Allophorina* étudiés.

A la description des **stigmates postérieurs** donnée par Rubtzov, il n'y a rien à ajouter, sinon que, comparativement à celles qu'il figure pour *Phasia subcoleoptrata*, les fentes respiratoires de la larve d'*Helomyia lateralis* sont peu courbées. Elles sont linéaires (fig. 26) et divisées en une chaîne de petits compartiments plus ou moins égaux, par de nombreux tractus transversaux apparaissant plus ou moins épais selon la mise au point.

Le **puparium** (que je n'ai pas observé) a été fort sommairement décrit par Rubtzov (*l. c.*, p. 98) comme « très variable, tant dans sa forme générale que, surtout, dans ses caractères superficiels : le plus souvent, il est lisse, avec les limites entre les segments faiblement distinctes ; parfois, il conserve les rides caractéristiques des larves. De ce dernier type de puparium, s'envolent des mouches qui ne se distinguent en rien morphologiquement de celles issues des puparia lisses ».

Il faut noter que cette observation précise du tégument des puparia par Rubtzov exclut l'idée que ce tégument soit, comme chez les *Ocyptera* (larve III et puparia), porteur de sclérifications rondes plus marquées. Cela indique que les soi-disant sclérites tégumentaires de la larve III d'*H. lateralis* que j'avais cru observer (Contribution IV, p. 427) n'existent pas en tant que tels ; il s'agit vraisemblablement de cellules épidermiques rondes, prises en préparation pour des sclérites « comparables en moins marqué » à ceux du tégument des *Ocyptera* st. III.

Dimensions de l'appareil bucco-pharyngien (en mm.). — L : 0,41-0,56 ; l : 0,23-0,28 ; LL : 0,31-0,39 ; *ll* : 0,092-0,138 ; λ : 0,26-0,34 ; L' : 0,080-0,103 ; *l'* : 0,092-0,115 ; Pi : 0,126-0,161 ; E : 0,069-0,092 ; O : 0,069-0,092.

Rapports des mesures des diverses parties. — *ll*/LL : 25-35 % ; Pi/LL : 37-43 % ; *l*/LL : 68-74 % ; λ/LL : 85-90 % ; E/LL : 20-25 % ; O/LL : 21-26 %.

Conclusions de l'étude des larves III d'Allophorina

Les données qui précèdent permettent d'une part la détermination spécifique des larves étudiées, d'autre part leur distinction particulièrement marquée d'avec les larves III des *Ectophasiina*.

1. Détermination spécifique des larves III connues des Allophorina.

Les dimensions absolues et relatives des diverses parties de l'appareil bucco-pharyngien des diverses espèces permettent à elles seules la distinction de celles-ci, le tableau ci-après est une récapitulation des données les plus utiles à cet égard.

Espèces	L en mm.	Rapports des mesures des diverses parties en %					
		ll/LL	E/LL	Pi/LL	l/LL	λ/LL	O/LL
Helomyia lateralis	0,41-0,56	25-35	20-25	37-43	68-74	85-90	21-26
Allophora aurigera	0,66-0,87	17-21	10-14	39-43	50-63	69-80	14-23
Phasia subcoleoptrata	?	25-26	14	44-48	69-71	80-82	15-20
Hyalomyia pusilla	0,36	22	22	45	77	90	27
Allophorella obesa	0,46	26	11-15	53-57	73-80	84-96	30-34

LL a été choisie comme longueur de comparaison de préférence à L (qui peut faire défaut si, en préparation, les crochets buccaux

se trouvent séparés de l'ensemble du squelette bucco-pharyngien) et comme la mesure la plus grande après celle-ci, permettant de ce fait de n'obtenir que des pourcentages de deux chiffres.

Dans le tableau qui précède, les mesures *en italique*, par leur valeur extrême, élevée ou minime, permettent de distinguer l'espèce à laquelle elles se rapportent des espèces qui viennent à la suite. Elles sont utilisées dans la clé de détermination ci-après :

Clé de détermination des larves III d'Allophorina connues

1 (2). — Stigmates postérieurs à base ornée de tubercules nets et volumineux ; groupes de soies péristigmatiques disposés en trapèze (les deux internes 1,5 à 2 fois plus distants entre eux que les deux externes). Aile dorsale de l'appareil bucco-pharyngien très large (25-35 % de LL), E grand (20-25 % de LL), pièce intermédiaire courte (37-43 % de LL)... ***Helomyia lateralis*** (Meigen).

2 (1). — Stigmates postérieurs à base lisse ou faiblement ridée longitudinalement, ou faiblement grenue ; groupes de soies péristigmatiques disposés en carré ou en rectangle ; aile dorsale moins large (17-26 % de LL), E moins grand (10-22 % de LL), pièce intermédiaire plus longue (39-57 % de LL) 3

3 (4). — Squelette bucco-pharyngien très étroit (l = 50-63 % de LL), de même que l'aile dorsale (17-21 % de LL), fentes stigmatiques fractionnées en vermiculations indépendantes, λ petit par rapport à LL (69-80 %) ..... « ***Allophora aurigera*** » Egger.

4 (3). — Squelette bucco-pharyngien moins étroit (l : 69-80 % de LL), aile dorsale plus large (22-26 % de LL), λ plus grand (80-96 % de LL), fentes stigmatiques non fractionnées 5

5 (6). — Fentes stigmatiques serpentiformes ; squelette bucco-pharyngien étroit (l = 69-71 % de LL), anse de raccordement aile ventrale-aile dorsale étroite (O = 15-20 % de LL) .....
Phasia (s. str.) ***subcoleoptrata*** (L.).

6 (5). — Fentes stigmatiques peu courbées ; squelette bucco-pharyngien plus large (l = 73-80 % de LL), O plus grande (27-34 % de LL) 7

7 (8). — Appareil bucco-pharyngien très petit (0,36 mm.), à pièce intermédiaire courte (45 % de LL), O relativement peu large (27 % de LL), E grand (22 % de LL) .....
Hyalomyia (s. str.) ***pusilla*** (Meigen).

8 (7). — Appareil bucco-pharyngien plus grand (0,46 mm.), à pièce intermédiaire très longue (53-57 % de LL), O très large (30-34 % de LL), E petit (11-15 % de LL) .....
Allophora (***Allophorella***) ***obesa*** (F.)

2. Larves III des Allophorina comparées à celles des Ectophasiina.

Les caractères qui ont été étudiés permettent de distinguer les larves III de ces deux sous-tribus, aussi bien qu'il a été fait pour les larves II, ainsi qu'il ressort de la comparaison suivante :

Allophorina	**Ectophasiina** (*Cf.* note 10, p. ...)
— Aile dorsale de la pièce basilaire de l'appareil bucco-pharyngien très longuement prolongée au-dessus de la pièce intermédiaire.	— Aile dorsale de la pièce basilaire non prolongée au-dessus de la pièce intermédiaire.
— Bord dorsal de l'aile ventrale de la pièce basilaire marqué d'un angle saillant, mais non lobé.	— Bord dorsal de l'aile ventrale porteur d'une dent lobée qui délimite vers l'arrière une anse plus ou moins profonde.
— Crochets buccaux courts, peu courbés, sans longue racine dorsale.	— Crochets buccaux longs, courbés, pourvus d'une longue racine dorsale.
— Une « brosse » faciale de nombreux rangs transversaux de robustes épines serrées.	— Tout au plus, quelques spinules faciales éparses.
— Au moins dans certains cas, il existe un sclérite hypostomal transverse.	— Pas de sclérite hypostomal transverse.

Conclusions générales et résumé

Le présent travail est consacré à l'étude d'une sous-tribu de *Phasiinæ* parasites d'Hémiptères Hétéroptères, les *Allophorina* (définis *in* Contribution VI, § III).

1. Au point de vue biologique, il donne pour les espèces françaises du groupe le sommaire de ce qui est connu des œufs, de la ponte, des hôtes et des stades larvaires. Les observations nouvelles de l'auteur s'intègrent dans cet exposé.

2. Sur le plan morphologique, quatre chapitres envisagent successivement : les œufs et les modes de ponte, les larves I, les larves II, les larves III et puparia, chez les diverses espèces où existent quelques données sur ces sujets. Sont originales bon nombre de données sur l'œuf d'*Helomyia lateralis*, toutes celles relatives aux larves pri-

maires, celles relatives aux larves III d'*Allophora obesa* et de *Hyalomyia pusilla*. Pour *Allophora aurigera*, l'auteur a complété les données de ses Contributions antérieures ; pour *Helomyia lateralis*, il a repris et complété les données de I. A. Rubtzov (1947), auteur à qui ont été empruntés les faits relatifs à *Phasia subcoleoptrata*. Les citations de Rubtzov sont traduites du russe par l'auteur qui croit avoir ainsi rendu plus accessibles les données morphologiques de l'entomologiste russe.

Les résultats les plus importants de ce travail sont :

a) *la découverte* du Pentatomide *Zicrona cœrulea* (L.) comme premier hôte observé d'*Allophora* (*Allophorella*) *obesa* (F.). On ne connaissait encore aucun *Phasiinæ* parasite de *Zicrona*, Pentatomide prédateur utile ;

b) *la confirmation* du parasitisme d'*Helomyia lateralis* (Mg.) chez le Pentatomide *Eurydema oleracea* (L.) et chez le Coréide *Coreus marginatus* (L.), et la découverte de ses œufs sur deux hôtes nouveaux : *Graphosoma italicum* (Müll.) et *Dolycoris baccarum* (L.). Ces données portent à 12 le nombre des Hémiptères qu'*Helomyia lateralis* est susceptible d'attaquer et permettent de penser que cette espèce est aussi peu « exigeante » quant à ses hôtes que *Gymnosoma rotundatum* (L.) et *Ectophasia crassipennis* (F.) par exemple ;

c) *l'application d'une méthode féconde* pour l'étude des stades larvaires des diptères parasites : la recherche dans l'hôte des exuvies successives d'une larve âgée. Cette méthode procure rapidement d'abondants matériaux ;

d) *une étude objective* — et partant non définitive — du peu de faits connus relativement à l'infestation des hôtes par les *Allophorina*.

Cette étude est basée sur les faits relatifs à *Helomyia lateralis*. Cette espèce dépose son œuf sur et dans l'hôte, de façons telles qu'on peut admettre qu'il n'y a pas de différences de nature entre le dépôt de l'œuf d'*Helomyia* sur un point presque quelconque du tégument de l'hôte et son introduction dans l'hôte en un point défini du tégument. Corollairement, il n'y a pas de relation nécessaire entre la structure de l'ovipositeur d'*Helomyia* et sa valeur fonctionnelle. Le fait qu'un certain type moyen de fonctionnement de l'ovipositeur soit néanmoins observé avec la fréquence la plus grande pourrait impliquer l'existence d'un réflexe variable selon les individus et tendant à se stabiliser autour d'une valeur moyenne.

Quoi qu'il en soit, et jusqu'à plus amples informations, toutes les présomptions de Pantel quant à la ponte des autres *Allophorina* se trouvent remises en question ;

e) *une introduction détaillée à l'étude morphologique des larves II et III,* basée sur la pratique de nombreuses mesures relatives à l'appareil bucco-pharyngien ;

f) *les descriptions amplement fournies de données numériques* de 11 formes larvaires appartenant à 5 espèces de 5 genres ou sous-genres différents ;

g) *une démonstration* — résumée en fin des quatre chapitres morphologiques — des différences radicales qui séparent *Allophorina* et *Ectophasiina* au point de vue de la biologie et de la morphologie de tous les stades larvaires ;

h) *un tableau de détermination* des larves III d'*Allophorina* (premier tableau de ce genre publié quant aux *Phasiinæ*) ;

i) la mise en évidence de l'impossibilité de placer « *Allophora aurigera* » Egger dans l'un des sous-genres actuellement existant (*cf.* note infrapaginale 2). Avec cette espèce pour type, et en hommage au Professeur Emile Brumpt, l'auteur propose le sous-genre nouveau **Brumptallophora**, se réservant de revenir plus en détail sur ce point particulier.

L'auteur pense avoir, avec ces données, réuni nombre de faits morphologiques indispensables à la poursuite d'investigations biologiques, desquelles — en général — il a déjà eu l'occasion d'affirmer — après tant d'autres — que leur seront « le plus valablement livrés les groupes bien connus au point de vue systématique » (11). Il pense également que certaines de ces données se révéleront importantes au point de vue phylétique, c'est-à-dire, en fait, dans l'étude des questions « d'adaptation » et d'évolution.

Bibliographie

Cette liste comprend tous les travaux cités, à l'exclusion de ceux indiqués uniquement dans les répertoires d'hôtes, et que l'on trouvera dans la bibliographie de ma contribution IV.

Alexandrov (N.). — *Eurygaster integriceps* Put. à Varamine et ses parasites. *Entomol. et Phytopathol. appliquées (Public. Minist. Agricult.)*, Teheran, nos 5 (sept. 1947), pp. 29-41, figs 23-32 ; 6-7 (mars 1948), pp. 28-47, figs 12-17 ; 8 (juin 1948), pp. 16-52, figs 1-14. En persan, avec résumés français très complets (pagination spéciale : 5 : 11-14 ; 6-7 : 8-17 ; 8 : 13-20).

Baranoff (N.). — Studien an pathogenen und parasitischen Insekten, II : Beitrag zur Kenntnis der Phasiinen mit besonderer Berücksichtigung der Gruppe *Ocyptera* (*Diptera Tachin*). *Inst. f. Hyg. und Schule f. Volksgesundheit in Zagreb. Arb. aus der parasitol. Abt.* Nr. 2, 1929, 22 pp., 4 pl.

(11) C. D., in *l'Entomologiste,* IV, p. 205 (Notes à propos des *Eurygaster,* Hémipt. *Pentatomoidea :* Systématique, Biologie, Parasites).

Brooks (A. R.). — A revision of the north american species of the *Phasia* complex (Diptera, *Tachinidæ*). *Scientific Agriculture,* Ottawa, XXV, 1945, Nr. 11, pp. 647-679, 21 figs.

China (W. E.). — The generic names of the british *Hemiptera Heteroptera,* with a check list of the british species. *Gen. Names of Br. Insects,* London, part 8, 1943, pp. 217-316 (edit. *R. Ent. Soc. London*).

Dupuis (Claude). — Insectes parasites nouveaux de *Palomena prasina* L. (Hémiptères Pentatomides) à Richelieu (Indre-et-Loire). *Ann. de Parasit.,* XXI, 1946, pp. 302-330, 11 figs. (Publié en 1947). [*Première Contribution à l'étude des* Phasiinæ *cimicophages*].

— Observations sur les *Phasiinæ* cimicophages. *La Feuille des Naturalistes,* Paris, n.s. II, 1947, nos 7-8, pp. 79-80. [*Contribution II*].

— Nouvelles données biologiques et morphologiques sur les diptères *Phasiinæ* parasites d'Hémiptères Hétéroptères [1re partie : biologie...] *Ann. de Parasit.,* XXII, nos 3-4, pp. 201-232, fig. 1. (Publié en 1948). [*Contribution III*].

— *Ibid.* [seconde partie : morphologie...]. *Ann. de Parasit.,* XXII, 1947, nos 5-6, pp. 397-441, figs 2-36. (Publié en 1948). [*Contribution IV*].

— Remarques sur le mode de spécificité parasitaire des *Phasiinæ* (Diptères *Larvævoridæ*). *Bull. Biol. Fr. Belg.,* LXXXII, 1948, fasc. 2-3, pp. 130-140. [*Contribution V*].

— Notes synonymiques et systématiques sur les *Phasiinæ* (Diptères *Larvævoridæ*). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.,* Paris, 2e s., XXI, 1949, n° 2, pp. 243-247. [*Contribution VI,* § I et II ; § III sous presse].

— Observations biologiques sur les parasites d'Hémiptères Hétéroptères à Richelieu (Indre-et-Loire) en 1946, 1947, 1948. *Ann. de Parasit.,* XXIV, 1949, nos 3-4, pp. 211-242. [*Contribution VII*].

Egger (J.). — Beschreibung neuer Zweiflügler. *Verhandl. der kaiserl. königl. zool. botan. Gesellsch. in Wien,* X, 1860, pp. 795-802.

Girschner (E.). — Die europäischen Arten der Dipterengattung *Alophora. Zeitschr. f. gesammte Naturwissensch.* Halle, LX (sér. 4, VI), 1887, pp. 375-426, pl. II.

Laboulbène (A.). — Note descriptive et anatomique sur l'*Allophora aurigera* Egger. *Ann. Soc. Entom. Fr.,* 6e sér., IV, 1884, pp. 17-27, pl. I : figs 5-6.

Mesnil (L.). — Essai sur les tachinaires (*Larvævoridæ*). *Monogr. des Stations et Lab. de Rech. Agron.,* Paris, Impr. Nat., 1939, 67 pp., pl. I-IV.

Nielsen (J. C.). — Undersøgelser over entoparasitiske Muscidelarver hos Arthropoder. V. *Vidensk. medd. fra Dansk. naturhist. Forening i Kjøbenhaven,* LXVII, 1916, pp. 9-24, 27 figs.

Pantel (J.). — Recherches sur les diptères à larves entomobies. I : Caractères parasitiques aux points de vue biologique, éthologique et histologique. *La Cellule,* Louvain, XXVI (1909), 1910, fasc. 1, pp. 27-216, 5 pl. et 26 figs.

— *Ibid.,* II : Les enveloppes de l'œuf avec les formations qui en dépendent ; les dégâts indirects du parasitisme. *La Cellule,* XXIX, 1912, fasc. 1, pp. 7-289, 7 pl. et 26 figs.

Rubtzov (I. A.). — O dvoukh parazitakh vriednoï tcherepachki iz siem. *Phasiidæ* (Diptera). [Sur deux parasites d'*Eurygaster integriceps* appartenant à la fam. *Phasiidæ* (Diptera)]. *Entomologhitcheskoe Obozrenié,* Revue d'Entomologie de l'U.R.S.S., XXVIII (1945), 1947, nos 3-4, pp. 85-100, 11 figs. (En russe, résumé extrêmement succinct en anglais. Analyse des données biologiques in *Review of Appl. Entomology,* A, XXXVI, part 8, 1948, p. 241).

Townsend (C. H. T.). — *Manual of myiology in twelve parts.* Ch. Townsend & filhos ed., São Paulo. Part I, 1934 : Development and structure, 280 pp.
— *Ibid.*, Part VII, 1938 : Oestroid Generic Diagnoses and data. *Gymnosomatini* to *Senostomatini*, 428 pp.
Villeneuve (J.). — Contribution à la classification des *Tachinidæ* palæarctiques. *Ann. Sc. Nat. Zoologie*, 10e s., VII, 1924, pp. 5-39.

Laboratoire de Parasitologie Comparée de l'Ecole des Hautes-Etudes (Hautes-Etudes et C.N.R.S.) au Museum.

Erratum et Addenda

1) Dans ma Contribution VII, p. 215, note 6, au lieu de « la prédominance d'imagos ♂♂ sur les ♀♀ », il faut évidemment lire « la prédominance d'imagos ♀♀ sur les ♂♂ ».

2) Dans la même Contribution, p. 233, on complétera la note 24 en tenant compte des données de W. Kœhler relativement à la protandrie du Pentatomide *Troilus luridus* (F.) (cf. *Trav. et C.R. Inst. Polonais Recherches forestières* (*Instytut Badawczy Lesnictwa*), ser. A, nr-51, Varsovie, 1948, p. 47).

3) En addendum à la même Contribution, p. 242, il est question des diverses espèces du genre *Gymnosoma* et je cite l'avis de B. B. Rohdendorf (1926), N. Baranoff (1929), A. R. Brooks (1945 *b*), ainsi qu'une allusion de D. M. Fedotov (1944 *b*) à une « *G. clavatum* Rohdendorf ».

J'ajouterai ce que Rubtzov écrit (1947, note 1, p. 86) à propos d'œufs qu'il cite de *Gymnosoma sp.* : « L'espèce n'est pas déterminée avec précision. Dans le district de Yavansk (Tadjikistan), on trouve trois espèces du genre *Gymnosoma*. Jusqu'à présent, les parasites d'Hémiptères appartenant à ce genre sont rapportés à une espèce : *Gymnosoma rotundatum* L., mais, comme l'a noté Rohdendorf (1925) [*sic*], il s'agit là d'une espèce composite, en groupant toute une série d'autres. A l'heure actuelle, on n'en connaît pas moins de cinq. Il est possible que celle que nous citons ci-dessus soit nouvelle. »

Il n'est plus permis de croire que le nom cité par Fedotov soit un *nomen nudum*, ni que les 5 espèces de *Gymnosoma* citées par Rubtzov ne soient pas encore publiées, car N. Alexandrov cite dans sa bibliographie (1948, n° 8, p. 52 du texte arabe) un travail de Rohdendorf intitulé : « Détermination des Diptères parasites des Hémiptères nuisibles de la famille de *Pentatomidæ* [Moscou 1947, en russe] ».

Cette publication m'est, hélas ! totalement inconnue ; et il y a bien là de quoi déplorer le silence de l'U.R.S.S. sur les travaux de ses chercheurs.

Octobre 1949. C. Dupuis.

TEIGNE TONDANTE PAR INFECTION MIXTE A *TRICHOPHYTON GRANULOSUM* ET *T. VIOLACEUM*

Par **Arnaldo TANISSA** (Lisbonne)

Les travaux concernant les infections mixtes au cours des dermatophyties sont nombreux. Muskatblit, dans son excellent aperçu d'ensemble publié en 1941, en mentionne 36 cas auxquels l'auteur américain ajoute encore 6, faisant un total de 42 cas pour toute la littérature mycologique mondiale à cette date. Ce petit nombre de cas, se référant à des associations trouvées sur toute la surface cutanée, est encore diminué par le fait que nous nous limitons ici aux associations de champignons trouvés sur le cuir chevelu (seulement 19 cas en tout). Ce ne sont que celles-ci qui nous intéressent et dont nous nous occuperons dans ce travail.

Sabouraud dit, dans son livre classique « *Les Teignes* », publié en 1910, que les infections mixtes par champignons sont bien rares et son témoignage est entièrement confirmé par l'étude des plus importantes statistiques sur teignes tondantes parues postérieurement.

Pendant les sept premières années de la troisième décade de ce siècle, sur 1.117 enfants hospitalisés à l'Ecole Lailler, de l'Hôpital Saint-Louis à Paris, et sur 1.061 cas contrôlés au microscope et dont on a fait des cultures, deux cas seulement d'infection mixte avaient été signalés par Pignot, Rabut et Rivalier (1938). Baeza (1934), au Maroc espagnol, ne nous cite qu'un seul cas d'infection mixte sur 464. Chez nous, au Portugal, selon la statistique la plus étendue où a été faite l'étude culturale, Pinto Nogueira (1945) mentionne également un seul et unique cas, sur 126 étudiés.

De cette pauvreté de chiffres, s'écarte l'exceptionnelle observation de notre vénéré Maître Langeron, recueillie pendant sa mission d'études au Maroc français, en 1936, dont il nous a donné jusqu'à ce jour à peine deux petites notes (1937). Du mémoire complet, qui doit être publié incessamment dans les *Archives de l'Institut Pasteur du Maroc*, notre Maître a bien voulu nous communiquer les indications suivantes que nous sommes le premier à publier.

Langeron, sur 3.000 enfants examinés, a trouvé dans les 1.763 cultures effectuées, 250 cas de teigne endotrix à *Trichophyton violaceum* et 1.363 cas de favus. Parmi ces derniers, il a obtenu le nom-

Ann. de Parasitologie, t. XXIV, n°s 5-6, — 1949, p. 547-554.

bre considérable de 62 cas d'infection mixte, chiffre supérieur à celui de tous les autres auteurs. Cette extraordinaire constatation d'infection double (*T. violaceum* et *T. schönleini)* se distribuait sur le territoire du Maroc français, de la manière suivante : Anti-Atlas, 1 cas ; Meseta, 16 ; Moyen-Atlas Central, 17 ; Grand-Atlas, 2 ; Talifalet 0 ; nord du Maroc (Fez et Meknès), 15 ; Littoral atlantique, 11.

La première observation d'infection mixte par champignons du cuir chevelu est celle de P. Aubert, en 1876. Nous en faisons mention au tableau I ci-dessous indiqué, ainsi que de toutes les publications parues postérieurement :

TABLEAU I

Infections mixtes par champignons du cuir chevelu

ANNÉE	AUTEURS	NOMBRE DE CAS	SEXE	AGE	ESPÈCES DE CHAMPIGNONS
1876....	P. Aubert	2	F	10	*Achorion et Trichophyton*
			F	16	*Achorion et Trichophyton*
1910....	Sabouraud	—	—	—	*T. crateriforme et Microsporum*
1910....	Bodin	1	F	14	*Achorion et Trichophyton*
1914....	Barbaglia	1	—	—	*T. violaceum et T. crateriforme*
1916-17..	Brault & Viguier	1	—	—	*A. schönleini et T. violaceum*
1925....	Finkelstein & Sigalova	1	—	—	*T. violaceum et Microsporum*
1926....	Lombardo	3	—	—	*A. schönleini et Trichophyton*
1928....	César Martins	1	—	—	*M. lanosum et 2 autres Microsporum*
1928....	Karrenberg	1	M	—	*T. purpureum et E. floccosum*
1929....	Tschernogubow & Muskatblit	7	F	7	*T. violaceum et Achorion*
			M	12	*A. schönleini et T. crateriforme*
			M	15	*A. schönleini et T. crateriforme*
			M	8	*A. schönleini et T. violaceum*
			F	13	*A. schönleini et T. violaceum*
			M	12	*A. schönleini et T. crateriforme*
			F	11	*A. schönleini et M. lanosum*
1934....	Baeza	1	—	—	*T. violaceum et T. sulphureum*
1938....	Pignot, Rabut & Rivalier	2	—	—	*Achorion et Microsporum*
			—	—	*Achorion et Trichophyton*
1939....	Photinos & Vossyniotis	2	M	6	*A. schönleini et T. violaceum*
			M	5	*A. schönleini et T. violaceum*
1939....	Gougerot, Blum & Duché	1	M	11	*A. schönleini et T. crateriforme*
1941....	Muskatblit	1	F	15	*A. schönleini et T. violaceum*
1943....	Pinto Nogueira	1	—	—	*T. violaceum et T. crateriforme*
1936....	Langeron	62	—	—	*T. schönleini*, *T. milochevitchi*, *T. brumpti*, *T. pittalugai*, *T. debueni* et *T. violaceum*
1948....	Tanissa	1	F	10	*T. granulosum et T. violaceum*
1948....	Lœwenthal	1	F	11	*M. audouini et M. lanosum*

Parmi les 90 cas étudiés, dont 62 sont dus au mycologue français Langeron, 3 cas sont portugais :

I. — César Martins (1928) : groupement de trois *Microsporum ;*

II. — Pinto Nogueira (1945) : infection mixte par deux *Trichophyton ;*

III. — Arnaldo Tanissa : combinaison de *T. granulosum* et *T. violaceum,* que nous allons décrire.

La petite Marie-Louise R., âgée de 10 ans, se présenta au Service de Dermatologie (Directeur : Dr Neves Sampaio) à l'Hôpital des Enfants de St-Roque de la Miséricorde, à Lisbonne, pour lésion du cuir chevelu. Après avoir examiné rapidement la malade, nous avons fait le diagnostic d'impétigo d'après l'aspect de la carapace croûteuse mélicérique qui prenait presque tout le cuir chevelu au point de ne laisser libre que la partie marginale.

Nous ordonnions des lavages répétés avec de l'eau de Dalibour diluée au 1/4. Mais le résultat au bout de 8 jours était nul. Nous ajoutions alors à l'eau de Dalibour une pommade de sulfonamide. Après 20 jours de traitement, la malade se présenta sous tout un autre aspect. Toute l'étendue de la couche croûteuse avait maintenant pris une apparence d'un blanc sale, avec taches jaunâtres et agglutinant les cheveux. Une fois cette couche jaunâtre enlevée, on remarqua que la peau était humide et rougeâtre à la surface. Elle était, en outre, parsemée de petites plaques munies de cheveux plus ou moins courts et cassés.

Nous avons rectifié alors notre premier diagnostic, et l'examen microscopique des tronçons de cheveux nous confirmait l'existence d'une teigne tondante.

Ayant recueilli les éléments d'une même plaque, la plus large, nous avons fait son étude dans le laboratoire de l'Ecole Lailler, à l'Hôpital Saint-Louis (Paris).

Les cheveux obtenus étaient de petites dimensions ; quelques-uns étaient de simples détritus enfermés dans les pellicules recueillies en même temps ; d'autres étaient plus longs, de 5-7 mm. de longueur, d'une nuance légèrement grisâtre.

Employant le chloralactophénol pour l'examen microscopique, nous avons observé deux images : la première, qui était celle des petites parcelles pilaires, présenta un aspect typique d'infection *endothrix :* cheveu entièrement parasité, avec aspect de « sac de noix » selon l'expression de Sabouraud ; la seconde montra une disposition totalement différente : cheveu faiblement parasité, entouré de petites formations de spores où l'on ne pouvait distinguer

de chaînes régulières, et qui présentait, à l'intérieur, un mycélium fin et ramifié.

Ayant fait des cultures en milieu glycosé de Sabouraud, nous avons obtenu deux types de champignons en relation avec l'aspect dissemblable révélé par l'examen microscopique. L'un se présentait sous la forme de plaques arrondies, légèrement saillantes au centre, glabres, humides et luisantes, d'une teinte violet foncé. L'autre, avec un développement plus rapide, montrait des disques poudreux, d'un blanc jaunâtre, semés de granulations plus marquées ; le centre était saillant et les contours légèrement frangés. Ces dernières cultures se montrèrent identiques aussi bien en milieu glycosé qu'en milieu maltosé de Sabouraud (pl. XXIII, fig. 1) ; en milieu de conservation, leurs dimensions étaient moindres et leur presque totalité occupée par le centre franchement élevé et découpé (pl. XXIII, fig. 1). Les cultures violacées et lisses correspondaient au *T. violaceum ;* les blanches, jaunâtres et granulées au *T. granulosum.*

Après avoir été soumise au contrôle autorisé du Dr Rivalier, chef du laboratoire des maladies du cuir chevelu de l'Hôpital Saint-Louis à Paris, cette identification a été entièrement confirmée.

Du *T. granulosum,* nous avons fait une culture sur lame gélosée selon la technique de Rivalier et Seydel qui nous a permis de constater les organes de reproduction hautement différenciés, caractéristiques des *Microïdes* (*Ctenomyces*). La partie centrale de la culture était occupée par une agglomération de grappes d'aleuries qui rendait impossible toute individualisation, mais ces masses se raréfiaient à la périphérie où les détails devenaient plus distincts. Dans les parties externes, et avec un fort grossissement, on remarquait des fuseaux pluriseptés en petit nombre, des grappes d'aleuries de grande densité, ainsi que des filaments sporifères simples et ramifiés (pl. XXIII, figs 2 et 3).

En dehors de la grande rareté des infections mixtes, le cas que nous avons eu l'occasion d'observer mérite un intérêt spécial, vu qu'on y trouve le *Trichophyton granulosum.*

Parmi 500 cas de dermatomycoses étudiés à Paris, entre 1907 et 1909, par Sabouraud, aucun ne pouvait être attribué au *T. granulosum.* La description que Sabouraud nous donne est basée sur les observations recueillies pendant une épidémie parmi les chevaux d'un régiment de Sedan. Dans son célèbre ouvrage intitulé *Les Teignes,* publié en 1910, il fait allusion au cas de l'Italien Dalla Favera comme étant le seul connu de lésion humaine due à cette espèce du groupe *gypseum.*

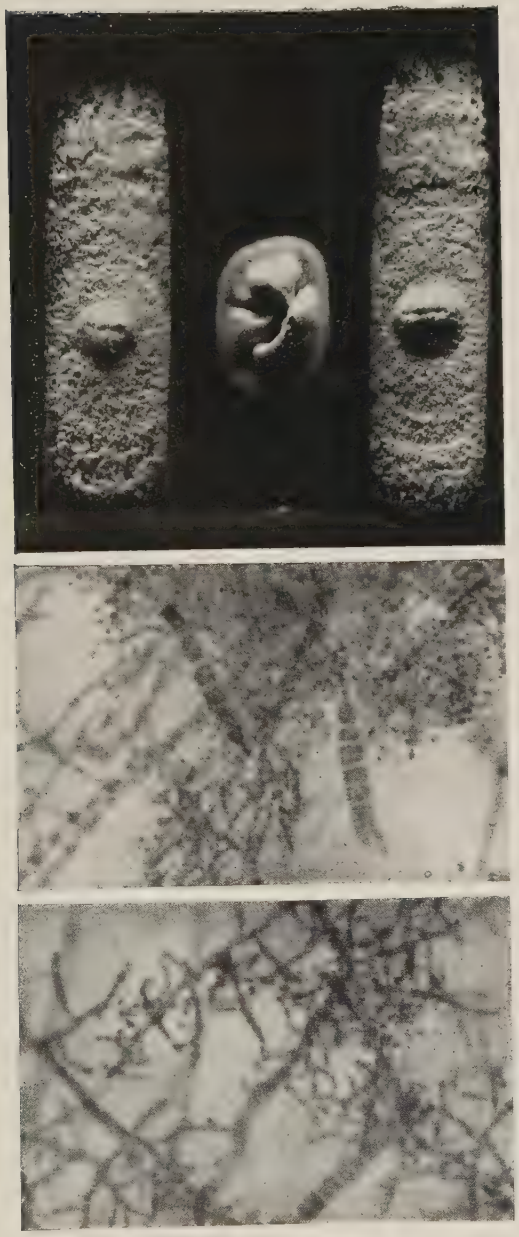


FIG. 1. — *Trichophyton granulosum.* Au centre, colonie sur milieu de conservation non sucré. De chaque côté, colonies sur milieu d'épreuve glycosé.

FIG. 2 et 3. — *Trichophyton granulosum.* Culture sur lame. Grappes d'aleuries et fuseaux.

En 1914, Brault et Viguier ont observé un cas isolé de lésion du cuir chevelu déterminée par cette espèce.

Huit ans plus tard, en 1922 *a*, Pautrier et Rietman, à la réunion de la filiale de Strasbourg de la Société française de Dermatologie et de Syphiligraphie, firent la communication extraordinaire d'une centaine de cas d'épidermomycoses produites par le *T. granulosum*, constatés sur des internés aliénés du Haut-Rhin. Cette communication fut suivie de toute une série d'autres concernant le même agent ; Pautrier et Rietman (1922 *a*), Pautrier et Rietman (1922 *b*), Pautrier et Rietman (1924 *a* et *b*), Lévy et Sloimovici (1926), démontrant que le *T. granulosum* est un dermatophyte très répandu en Alsace et le parasite par excellence des trichophyties cutanées alsaciennes. Les recherches bibliographiques exécutées par Pautrier et Rietman (1922 *a*) ont fait découvrir dans la littérature allemande des épidémies analogues, constatées sur des aliénés. Bien que la détermination du parasite en cause n'ait pas été faite, ces auteurs ont conclu, d'après la description clinique, qu'il s'agissait du même parasite (Kræpelin, 1901 ; Jacobi, 1907). Egalement, et encore dans la littérature allemande, ces mêmes auteurs mentionnent deux autres travaux relatifs à de petites épidémies causées par le *T. granulosum :* celui de Gutman (1919) qui rapporte 24 cas et celui de Fischer (1917) qui a trouvé 19 cas, dans le même hôpital. Ces constatations démontrent l'existence assez fréquente, en Allemagne et en Europe Centrale, de ce *Microïde* du groupe *gypseum*.

Rasch, en 1922, publia également quelques cas de trichophytie eczématiforme provenant du *T. granulosum*.

En 1928, Milian et Photinos signalent le premier cas apparu dans la région parisienne.

L'excellente thèse de Pätiälä sur les dermatophytes trouvés par lui en Finlande, entre 1941-1945, rapporte 22 cas d'épidermomycoses attribués au *T. granulosum*, parmi 94 cas étudiés. La même espèce a été trouvée en Russie par Tschernogubow (1938) et, en Pologne, par Wilenczyk (1926). En Amérique du Nord, le travail de Strickler (1946) nous révèle son existence dans ce continent.

Au Portugal, suivant les travaux bien documentés et remarquables de Lima Carneiro, publiés en 1942, et le plus récent en 1947, nous ne rencontrons qu'un seul cas de *T. granulosum*. Ce cas est celui de Carneiro (1922), isolé sur une teigne tondante, observé à Porto.

Dans la classification principalement clinique de Sabouraud, le groupe des *Microïdes* est défini non seulement par les caractéristi-

ques microscopiques dans la lésion humaine et par les caractères des cultures, mais aussi par la nature même de la lésion qu'il provoque. Cette dernière est essentiellement de caractère inflammatoire typique de foliculite agminée-kérion.

Quant au *T. gypseum granulosum,* si, en effet, des formes inflammatoires ont été signalées, comme dans les observations de Brault et Viguier (1914 et 1916), Rabut (communication personnelle), Pautrier et Rietman (1924 *b*) et Pätiälä (1945), en d'autres cas, bien plus nombreux, ce *gypseum* authentique se conduit paradoxalement, manquant à tous ses devoirs, et détermine très simplement des lésions d'épidermophytie érythémato-squameuse. C'est ce qui s'est produit dans des centaines de cas relatés par Pautrier et Rietman (1922 *a* et *b*, 1924 *a*), dans des asiles d'aliénés en Alsace, et par Pätiälä (1945) sur 22 malades observés en Finlande.

De cette façon, la conception classique de la biologie des *Microïdes,* qui considère ce groupe comme essentiellement pyogène, se révèle, au moins en ce qui concerne *T. granulosum,* comme inexacte.

Il aurait été du plus grand intérêt de connaître l'évolution de l'infection double trouvée par nous et d'en suivre la marche — ce qui ne nous a pas été permis par suite du manque de temps — car cette observation correspond à ce que Louste, Rabut et Rivalier (1933) ont essayé de réaliser, toutefois sans succès, dans leurs tentatives d'inoculation de champignons pyogènes à des malades atteints de teigne tondante sèche. Les résultats satisfaisants qui ont été récemment obtenus dans le traitement des teignes humaines déterminées par *Microsporum audouini,* uniquement par traitements locaux sans épilation antérieure (Tanissa, 1948), résultats qui ont été interprétés dans l'intéressant mémoire de Scully, Livingood et Pillsbury (1948) comme étant dus à une augmentation d'immunité, montrent que le traitement physiologique des teignes tondantes, par un accroissement des réactions allergiques, tel qu'il a été essayé par Louste, Rabut et Rivalier (1933), mérite d'être continué et poursuivi. Pour justifier l'idée directrice des expériences de ces auteurs, Muskatblit (1946) a pu vérifier, dans une infection mixte à *Trichophyton interdigitale* et *T. purpureum,* qu'aussi bien que la physionomie clinique, la réponse au traitement était sous la dépendance de l'un des champignons infectants, et précisément de celui du plus puissant allergisant.

Telles sont les considérations que l'étude mycologique de notre cas d'infection mixte du cuir chevelu par *T. granulosum* et *T. violaceum* nous a paru suggérer.

Bibliographie

Aubert (P.). — Observations d'herpès tonsurant survenant chez des malades en cours de traitement pour un favus. *Lyon Méd.*, XXII, 1876, 583.

Baeza (M.). — Note statistique préliminaire sur les teignes du Maroc espagnol. *Ann. Parasitologie*, XII, 1934, 405-407.

Barbaglia (V.). — I tricofiti della provincia di Sassari. *Gior. ital. di mal. ven.*, LV, 1914, 911.

Bodin (E.). — Coexistence des teignes faveuse et trichophytique sur un même cuir chevelu. *Ann. Derm. et Syphil.*, I, 1910, 327-329.

Brault (J.) et Viguier (A.). — Les champignons des teignes rencontrés à Alger. *Ann. Derm. et Syphil.*, VI, 1916-1917, 169-185.

Brault (J.) et Viguier (A.). — Kérion dû au *Trichophyton granulosum* observé à Alger. *Bull. Soc. franç. Derm. et Syph.*, XXV, 1914, 207-210.

Carneiro (A. Lima). — Dermatófitos Portugueses. *Rev. Med. Veterinaria*, XXXVII, 1942, 57-76.

— As micoses em Portugal. *Clinica Contemporanea*, II, 1947, 918-924.

— *Contribuição para o estudo das dermatomicoses no norte de Portugal.* Tese do Porto, 1922.

Finkelstein (J.) et Sigalova (E.). — *Gribkovie Zabolevania*, Leningrad, *Sanprovet Gavzdrava*, 1925.

Fischer. — *Dermatologische Wochenschrift*, 1917.

Gougerot (H.), Blum (P.) et Duché. — Association de favus et de *Trichophyton crateriforme* sur le cuir chevelu. *Bull. Soc. franç. Derm. et Syph.*, XLIX, 1939, 689.

Gutmann. — *Dermatologische Wochenschrift*, 1919.

Jacobi. — *Archiv für Dermatologie und Syphilis*, 1907.

Karrenberg (C. L.). — The present state of epidermophytosis in Europe. *Arch. Derm. Syph.*, XVII, 1928, 519.

Krœpelin. — *Centralblatt für Nervenheilkunde und Psychiatrie*, 1901.

Langeron (M.). — Observations statistiques et mycologiques sur les teignes humaines au Maroc. *C.R. Acad. Sc.*, CCIV, 1937, 372.

— Nouvelles observations statistiques et mycologiques sur les teignes humaines au Maroc. *C.R. Acad. Sc.*, CCV, 1937, 422.

— Communication personnelle.

Lévy (G.) et Sloimovici (A.). — Trichophytie remarquablement étendue à la région des deux fesses, due au *Trichophyton gypseum granulosum*. *Bull. Soc. franç. Derm. et Syph.*, XXXIII, 1926, 740-741.

Lombardo (C.). — Sul granuloma tricofitico del Majocchi. *Giorn. ital. di derm. e sifil.*, LXVII, 1926, 261.

Lœwenthal (K.). — *Tinea capitis* due to combined infection with *Microsporum audouini* and *Microsporum lanosum*. *Arch. Derm. et Syph.*, LVIII, 1948, 27-33.

Louste, Rabut et Rivalier. — Essais d'inoculation humaine de *Trichophyton* pyogène. *Bull. Soc. franç. Derm. et Syph.*, XL, 1933, 286-288.

Martins (César). — *Microsporum lanosum* et deux espèces cryptogamiques satellites, isolées dans un cas de teigne tondante. *C.R. Soc. Biologie*, XCVIII, 1928, 1164-1165.

Milian et Photinos (T.). — Lichénification du cou due au *Trichophyton granulosum*. *Bull. Soc. franç. Derm. et Syph.*, XXXV, 1928, 212-217.

Muskatblit (E.). — Combined fungous infections. *Arch. Derm. Syph.*, XLIV, 1941, 651-654.

— Dermatophytosis due to combined infection with *Trichophyton interdigitale* and *T. purpureum*. *Arch. Derm. et Syph.*, LIV, 1946, 558-559.

Nogueira (J. Pinto). — Contribuição para o estudo etiológico das tinhas de Lisboa. *An. Inst. Med. tropical*, II, 1945, 197-205.

Pâtiâlâ (R.). — *Untersuchungen über die Dermatophyten und die von ihnen Hervorgerufenen Krankheiten in Finland*. Helsinki, 1945.

Pautrier (L. M.) et Rietman. — Epidémie de cent cas d'épidermophytie généralisée due au *Trichophyton granulosum*. *Bull. Soc. franç. Derm. et Syph.*, XXIX, 1922*a*, 98-108.

— Sept cas de trichophyties non suppurées dues au *Trichophyton granulosum*. *Bull. Soc. franç. Derm. et Syph.*, XXIX, 1922*b*, 109-112.

— Trichophytie cutanée, à forme d'épidermophytie, due au *Trichophyton granulosum* et provoquée par une infection de laboratoire. *Bull. Soc. franç. Derm. et Syph.*, XXXI, 1924*a*, 29-31.

— Nouveaux cas d'épidermophyties dus au *Trichophyton granulosum*. *Bull. Soc. franç. Derm. et Syph.*, XXXI, 1924*b*, 111-113.

Photinos (P.) et Vossyniotis. — Deux cas de coexistence de favus et de trichophytie du cuir chevelu (premiers cas observés et étudiés en Grèce). *Bull. Soc. franç. Derm. et Syph.*, XLIX, 1939, 688-689.

Pignot (M.), Rabut (R.) et Rivalier (E.). — La teigne à l'école Lailler de 1930 à 1937. *Presse Méd.*, XLVI, 1938, 345-347.

Rabut. — Communication personnelle.

Rasch (G.). — *Eczema marginatum* Hebra and other Mycoses resembling eczema. *Acta Dermato-Venereologica*, III, 1922, 315.

Sabouraud (R.). — *Les teignes*. Paris, Masson, 1910.

Strickler (A.). — Treatment of *tinea capitis* with special iodine and dilute acetic acid. *Arch. Derm. et Syph.*, LIII, 1946, 454-457.

Scully (J. P.), Livingood (C. S.) et Pillsbury (D. W.). — The local treatment of *tinea capitis* due to *Microsporum audouini*. The importance of inflammatory reaction as an index of curability. *J. invest. Derm.*, X, 1948, 111-118.

Tanissa (A.). — O tratamento local das tinhas tonsurantes. *Gaz. Med. Portuguesa*, I, 1948, 689-694.

Tschernogubow (N.) et Muskatblit (E.). — Klinische Beobachtungen über die Immunität bei oberflächlichen Pilzerkrankunger der behaarten Kopfhaut. *Arch. f. Derm. und Syph.*, CLIX, 1929, 46.

— *Zbl. Hautkrkh.*, LIX, 1938, 521.

Wilenczyk. — *Zbl. Hautkrkh*, XX, 1926, 318.

Laboratoire des Maladies du Cuir Chevelu de l'Hôpital St-Louis à Paris (Service du Dr Touraine, Chef de laboratoire : Dr Rivalier).

TECHNIQUE DE FILATOV ET CULTURE DE DERMATOPHYTES

Par R. VANBREUSEGHEM (1)

Le but de cette courte note est de faire connaître le résultat de cultures de dermatophytes sur milieu de Sabouraud additionné de placenta préparé suivant la technique de Filatov, sans vouloir, en aucune façon, interpréter le phénomène. Celui-ci d'ailleurs est vraisemblablement fort complexe et il nous a paru utile de publier nos essais dans l'espoir que d'autres que nous contribueront à son éclaircissement.

Comme l'écrivent J.-J. Meyer et C. Kanitakis (1949) c'est aux ophtalmologistes qu'on doit l'introduction en France de l'implantation tissulaire suivant la technique de Filatov, particulièrement dans la rétinite pigmentaire.

Selon Gaté et ses collaborateurs, « cette thérapeutique tissulaire est basée sur les constatations suivantes : toute cellule vivante, animale ou végétale, placée dans des conditions de vie défavorable (destruction partielle ou conservation à la glacière) sécrète des *substances stimulantes biogéniques* (2). C'est ainsi que si l'on apporte des tissus conservés à des cultures de tissu frais, il se produit une stimulation de ces derniers. En somme, de toute destruction, de toute mort tissulaire naissent des forces de régénération, de vie, des *biostimulines* (2) ».

J.-J. Meyer et C. Kanitakis ont pratiqué des implantations de placenta chez des malades atteints d'ulcères de jambes ayant résisté à toutes les thérapeutiques usuelles : ils ont obtenu des résultats remarquables, mais se défendent d'un enthousiasme excessif. Gaté et ses collaborateurs ont employé dans le traitement du psoriasis des injections d'extraits aqueux de placenta. Ils ne donnent pas la technique de cette préparation. Les résultats thérapeutiques ont été variables mais encourageants. Il semble résulter du passage suivant que ces auteurs ont obtenu une stimulation de la croissance des

(1) Etude effectuée sous les auspices de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale.
(2) En italique dans le texte.

Ann. de Parasitologie, t. XXIV, n°s 5-6. — 1949, p. 555-558.

graines de lentilles. Ils écrivent en effet : « Nous avions cru apprécier la richesse de ces extraits en biostimulines, et partant leur efficacité, en comparant leur action sur la croissance des graines de lentilles que les biostimulines viennent activer ; mais nous nous sommes rendus compte que ce test n'avait pas de valeur suffisante. »

Nous avons suivi pour la préparation du placenta la technique employée par J.-J. Meyer et C. Kanitakis : des fragments de placenta frais sont placés durant une heure à l'étuve à 80° C. Ensuite, ils sont autoclavés à 120° durant une heure sous une pression de 1,5 atmosphère.

Pour préparer les milieux de culture, nous plaçons au fond d'un flacon d'Ehrlenmeyer, stérile, d'une capacité de 100 cm^3, un fragment de placenta, traité comme ci-dessus, d'un volume de 2 à 3 cm^3. Puis, nous versons stérilement dans ces flacons environ 15 cm^3 de gélose glycosée à 2 p. 100 (milieu de Sabouraud, modifié par Langeron), liquéfiée au bain-marie et refroidie à 40° environ. Après refroidissement on ensemence et l'on prend comme témoin de la gélose glycosée à 2 p. 100.

Nous avons observé sur ces milieux le développement de 5 espèces de dermatophytes : *Trichophyton* (*Achorion*) *schœnleini, Trichophyton violaceum, Trichophyton glabrum, Sabouraudites* (*Microsporon*) *felineus* et *Sabouraudites* (*Microsporon*) *duboisi*. Les cultures ont été maintenues à l'étuve à 25°.

En quelques jours, on s'aperçoit que la croissance des dermatophytes sur milieu additionné de placenta est beaucoup plus forte que sur milieu témoin. L'action du placenta, cependant, ne se manifeste pas sur la croissance suivant le diamètre des colonies qui, toutes, ont un diamètre égal, aussi bien sur milieu au placenta que sur milieu témoin, mais bien sur le volume des colonies, qui sont, d'après nos observations, trois fois plus abondantes sur le milieu au placenta. Ceci se manifeste le plus nettement pour les cultures de *Trichophyton schœnleini*, peu développées sur milieu témoin, exubérantes sur milieu au placenta. Sur les *Trichophyton violaceum* et *glabrum* l'action du placenta s'est manifestée plus lentement.

Nous avons également préparé un extrait aqueux de placenta traité suivant la technique enseignée ci-dessus, c'est-à-dire étuvé 1 heure à 80° C. et autoclavé 1 heure à 120° en mettant en contact durant 72 heures à 25° cinq fragments de placenta de 2 à 3 cm^3 de volume avec 20 cm^3 d'eau physiologique. Après ces trois jours d'étuvage, le liquide est filtré sur Seitz. Le filtrat ne se trouble pas à l'ébullition. Il présente une réaction de biuret positive. L'addition d'un volume d'alcool absolu y fait apparaître un précipité blanc

ainsi d'ailleurs que la saturation par le sulfate d'ammonium. L'injection sous-cutanée, biquotidienne, de 0 cm³, 5 de ce filtrat, durant 3 jours, à 5 souris femelles âgées de 3 semaines, ne détermine l'apparition d'aucun follicule.

Si on ajoute à 15 cm³ de milieu glycosé à 2 p. 100 des quantités de ce filtrat allant de 0 cm³, 5 à 2 cm³, 5, on constate qu'il exerce sur la croissance des dermatophytes étudiés une action égale à celle exercée par le placenta lui-même. Cela est vrai non seulement pour les milieux additionnés de 2 cm³, 5, mais encore de ceux où il n'intervient que pour 0 cm³, 5.

Il faut conclure de ces observations qu'il existe dans le placenta, traité suivant la technique que nous avons utilisée, une ou plusieurs substances qui stimulent la croissance des dermatophytes, et que, d'autre part, il est aisé d'obtenir un extrait aqueux possédant des propriétés semblables.

Nous avons eu la curiosité d'étudier la morphologie microscopique des cultures sur milieu au placenta et de les comparer à celles développées sur milieux ordinaires, mais nous n'avons pas relevé de différences dignes d'être notées. Peut-être cependant cette étude mériterait-elle d'être reprise ; la mensuration des éléments constitutifs des colonies permettrait notamment de déterminer si le volume accru des colonies est dû à un gigantisme cellulaire, ce qui ne nous est pas apparu, ou à une multiplication plus rapide des cellules fungiques.

On pourra beaucoup discuter pour savoir si les principes actifs libérés dans l'organisme par les implantations tissulaires sont identiques à ceux qui agissent *in vitro*, et à ce titre les essais réalisés par Gaté et ses collaborateurs sur la croissance des graines de lentilles n'auraient pu nous convaincre, comme d'ailleurs ils n'ont pu convaincre leurs auteurs. On doit en effet supposer que le placenta ou son extrait aqueux renferme plus d'une substance et que chacune d'entre elles peut, théoriquement, varier indépendamment des autres.

Signalons en terminant le travail récent de M. Tarizzo (1948) sur l'utilisation des milieux au placenta en microbiologie. A vrai dire, les résultats de cet auteur ne sont pas comparables aux nôtres, car la technique de préparation de son milieu est différente. Pour ce qui est des champignons, l'auteur, cultivant différentes souches d'*Aspergillus*, de *Monosporium*, de *Trichophyton*, de *Saccharomyces*, a obtenu un développement qu'il n'estime pas inférieur à celui obtenu sur Sabouraud. Il n'a donc pas obtenu d'augmentation de la croissance des champignons, mais, nous l'avons dit, sa technique est

différente de la nôtre, notamment en ceci : 1° le placenta découpé en petits fragments est lavé à l'eau courante. De la facilité que l'on a à préparer des extraits aqueux, on peut supposer que la technique de Tarizzo enlèverait des éléments actifs par lavage ; 2° le placenta n'est pas étuvé à 80°. Cela expliquerait-il la non-apparition des hypothétiques biostimulines ?

Nous espérons revenir sur cette question et contribuer à la solution de ce problème qui nous paraît cependant exiger des recherches biochimiques complexes.

Bibliographie

Gaté (J.), Vachon (R.), Moindrot (R.) et Cotte (J.). — Essais de thérapeutique du psoriasis par les extraits tissulaires (extrait placentaire). *Bull. Soc. française Dermat. Syphil.*, 1949, n° 1, p. 72.

Meyer (J.-J.) et Kanitakis (C.). — Action des implantations tissulaires dans le traitement des ulcères de jambes. *Bull. Soc. française Derm. Syph.*, 1949, n° 2, mars-avril, 145.

Plichet (A.) et Avakian (S.). — Le traitement tissulaire. *Presse méd.*, 18 octobre 1947, n° 61, 696-698.

Tarizzo (M.). — Sull'impiego dei terreni alla placenta in microbiologia. *Arch. Ital. di Sc. Medica col. e di Parassitol.*, 1948, vol. XXIX.

Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Anvers
Directeur : Prof. A. Dubois

LA CULTURE DES DERMATOPHYTES *IN VITRO* SUR DES CHEVEUX ISOLÉS

Par R. VANBREUSEGHEM (Anvers) (1)

On accorde, depuis Sabouraud, une importance considérable, sinon exagérée, à la morphologie que les dermatophytes adoptent dans le cheveu ou dans le poil qu'ils parasitent. Une étude minutieuse de ces différents aspects conduisit l'auteur du magistral traité des *Teignes* à baser sur elle sa classification des dermatophytes. On sait qu'il fallut tout un temps pour démembrer ces genres artificiels et pour admettre, par exemple, qu'un genre *Achorion* ne pouvait être basé sur la formation des godets. D'ailleurs, tous les auteurs sont loin d'admettre qu'un parasite qui prend dans le cheveu l'aspect d'un *Microsporon* puisse être autre chose qu'un *Microsporon*. C'est pourtant ce qui a lieu avec le *Trichophyton ferrugineum*, qui, en culture, a une morphologie caractéristique de *Trichophyton*, tandis que le cheveu qu'il parasite montre des lésions fort semblables à celles produites par un *Microsporon audouini* ou un *Microsporon felineum*.

Nous nous sommes demandé s'il ne serait pas possible d'ajouter à la diagnose des espèces un caractère nouveau en étudiant le développement des dermatophytes sur des cheveux en dehors de l'organisme et, dans une courte note présentée le 12 juin 1949, à la Société belge de biologie, nous avons rapidement résumé nos observations sur ce sujet. Nous n'ignorions pas que différents auteurs avaient entrepris de cultiver les champignons des teignes sur des cheveux ou des poils d'animaux *in vivo ;* nous savions que la plupart avaient vu se développer sur ces milieux de culture, constitués essentiellement par de la kératine, la même morphologie que sur les milieu de culture usuels ; mais nous n'étions pas satisfait, parce que nous n'avions pas trouvé de bonnes descriptions de l'aspect des dermatophytes sur les cheveux, ni des lésions que présentaient

(1) Etude effectuée sous les auspices de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale.

Ann. de Parasitologie, t. XXIV, nos 5-6. — 1949, p. 559-573.

ceux-ci. La raison, d'après nous, était que la plupart des cultures avaient été faites sur de grandes quantités de cheveux et que l'expérience ne réalisait pas ce que fait dans la nature le follicule pileux : l'isolement d'un parasite autour d'un poil. Aussi, avons-nous pensé que le mieux serait de réussir la culture des champignons sur des cheveux isolés et, après quelques hésitations, nous nous sommes arrêté à la technique que nous décrirons plus loin. L'expérience nous a montré qu'elle convenait parfaitement aux buts que nous poursuivions.

Mais nous ferons d'abord une revue rapide de la littérature consacrée à ce sujet : elle n'est pas considérable.

Selon Tate, Roberts en 1894, plaçant des cheveux et des poils d'animaux dans des cultures de *Trichophyton* et d'*Achorion*, constate qu'ils étaient attaqués. « Some species destroy the cuticle and cortex simultaneously, while others first attacked the cortex and invaled the cuticle only later, or not at all. » On comprend mal que le cortex puisse être atteint sans que la cuticule soit lésée.

Toma, en 1929, travaillant dans le laboratoire de Sabouraud, reprend le problème. Ayant déposé à la surface des milieux de culture des poils stérilisés à 100° dans du sérum physiologique, il constate que « les champignons poussaient à côté des poils sans les envahir, ceux-ci ne servant que de support à leur mycélium » et que la morphologie du champignon est celle qu'il adopte sur les milieux de culture. Cependant, partant de l'hypothèse que le poil pourrait ne pas être envahi, parce que le milieu nutritif offert au champignon est trop riche, Toma imagina de tremper les poils dans un milieu nutritif pauvre et de les ensemencer avec des dermatophytes. Il n'indique pas la technique qu'il a employée, mais prétend « avoir réussi de très belles contaminations intrapilaires avec l'*Achorion gypseum*, avec un aspect rappelant de très près celui du cheveu parasité *in vivo* ». « Cependant, ajoute-t-il, sur les poils parasités *in vitro*, on n'observe pas de groupes d'éléments parasitaires cubiques, agglomérés sans ordre sur diverses parties du poil et extérieurement à lui, comme il est normal d'en observer sur le vivant autour du poil parasité. » Cette observation de Toma semble être restée isolée et personne n'a confirmé les constatations de cet auteur.

Tate, en 1929, dans son travail d'ensemble sur les ferments produits par les champignons des teignes, déclare ne pas avoir réussi à isoler une kératinase. Il rappelle que Mac Fadyen (1894) réussit à faire pousser *Trichophyton tonsurans* sur de la kératine. La kératine qui a subi l'action de ce champignon se solubilise plus facilement dans les bases fortes.

En 1933-1934, J. W. Williams, se servant comme milieu de culture de cheveux recueillis chez les coiffeurs, lavés à l'eau et autoclavés dans des boîtes de Pétri ou des tubes à essai, constate qu'il peut cultiver sur ce milieu un grand nombre de dermatophytes. Il démontre, en outre, que certains dermatophytes qui poussent mal sur des cheveux d'adultes se développent parfaitement sur des cheveux d'enfants. Dans un travail ultérieur, paru la même année, Williams constate que des cheveux d'enfants, traités par de l'éther durant 24 heures dans un appareil de Soxhlet, permettent une croissance plus rapide et plus abondante que des cheveux non traités. Ceci doit être mis en relation avec le travail récent de : S. Rothman, A. Smiljanic, A. L. Shapiro et A. W. Weitkamp, qui, de cheveux d'adultes, réussirent à extraire par l'éther des acides gras fungistatiques actifs sur *Microsporon audouini*. Ces acides gras existent en quantité minime sur le cheveu de l'enfant.

Suivant Gregory, Davidson et Gregory, en 1934, plaçant dans des cellules de Van Tieghem, en atmosphère humide, des cheveux naturellement infectés par *Microsporon audouini*, *Microsporon felineum* et *Trichophyton gypseum*, constatèrent que « le champignon qui avait parasité le cheveu entrait rapidement dans une nouvelle phase de croissance, dans laquelle tous les organes caractéristiques des cultures sur milieux artificiels se développent parfaitement.

En 1935, P. H. Gregory, dans un article d'intérêt général, attire l'attention sur le pouvoir spécial qu'ont les dermatophytes de croître sur la kératine, avantage que « les dermatophytes présentent sur la plupart des autres champignons et qui constitue la base de leur relation parasitaire avec l'hôte ». Il insiste, d'autre part, sur la rareté de l'utilisation de la kératine dans l'organisme vivant et cite le cas des mallophages, des dermestes, et de certains oiseaux de proie (*Astur palumbarius* et *Vulturus monachus*). Il ajoute que l'enzyme kératolytique des dermatophytes n'a pas été isolé.

Il ne sera sans doute pas hors de propos de signaler ici l'observation de B. Appel et H. B. Ansell qui rapportent deux cas de teigne du cuir chevelu dus à *Microsporon felineum*, dans lesquels ils constatèrent la présence, sur les cheveux, de fuseaux. Cependant, ces observations ne nous paraissent pas convaincantes. Les auteurs eux-mêmes écrivent au sujet du premier cas, p. 172 : « To our amazement, several hair stubs were filled [*sic*], not only with a mass of small round spores but with large, boatshaped fuseaux, which took the cotton blue stain deeply. However, the fuseaux lost their sharpness and distinction before photomicrographs were made (fig. 4). Some of the cotton blue had diffused out of the cells, softening out lines. » Et plus loin, p. 173, au sujet du deuxième cas :

« The morphologic features of many of these fuseaux did not permit of immediate identification. Some did not show clearly the double contour of the wall. Most of them were recognizable only by their outlines ; the septations and the morphologic character of their cytoplasm were not distinguishable. Wether this state was due to a degenerative change after the fuseaux were once clearly formed or wether these fuseaux were in an aborted phase is a matter of speculation. »

Les lecteurs du travail de Appel et Ansell ne manqueront pas de remarquer que le dessin en cartouche annexé à la figure 4, p. 172, ne reproduit que très grossièrement l'image d'un fuseau. On devrait, notamment, pouvoir reconnaître, sur le fuseau, l'extrémité distale de l'extrémité proximale. Au reste, si Appel et Ansell ont correctement interprété les images qu'ils ont vues, il n'est pas impossible d'admettre qu'occasionnellement un dermatophyte puisse développer sa morphologie de saprophyte dans le cheveu, si celui-ci a perdu contact, tout en restant dans le follicule pileux, avec sa papille.

D'autre part, nous nous rappelons avoir examiné, avec le Dr Rivalier, dans son laboratoire de l'Hôpital Saint-Louis, des préparations de cheveux infectés dans lesquels nous avions cru reconnaître des fuseaux, et avoir été amené à conclure qu'il ne s'agissait que de cellules épithéliales entraînées avec le cheveu au moment de son extraction. Nous pensons que les observations de Appel et Ansell méritent d'être prises en considération, mais que de nouvelles preuves sont nécessaires avant de les accepter comme l'expression de la réalité.

Technique. — Pour isoler complètement le cheveu, nous avons construit, à l'aide d'un tube de verre, un portoir en forme de S, sur lequel nous l'avons tendu. Le cheveu est attaché à ses deux extrémités par un nœud consolidé par une goutte de collodion. Un minuscule fragment de culture de dermatophyte sur gélose glycosée à 2 p. 100 est prélevé et déposé au milieu de la longueur du cheveu. Cette opération assez délicate est réalisée à l'air libre, sans précaution de stérilité particulière. Le fragment de culture adhère au cheveu assez aisément et s'y maintient dans la plupart des cas. Le portoir, chargé de son cheveu ensemencé, est alors placé dans un récipient de verre muni d'un couvercle ; au fond du récipient, on verse une vingtaine de centimètres cubes d'eau. Le tout est placé à l'étuve à 25°. Le portoir est conçu de telle façon (1 et 2, pl. XXIV) que le cheveu ne baigne pas dans le liquide. Les résultats sont observés à partir du dixième jour. Les cheveux employés sont en général des cheveux d'adultes recueillis sur le personnel du laboratoire ; ils ne sont soumis à aucun traitement particulier.

Témoins. — Une série de témoins a été réalisée pour savoir si les lésions observées dépendaient bien de la prolifération du dermatophyte à la surface du cheveu.

1° Des cheveux furent tendus sur des portoirs et placés en atmosphère humide à 25° durant une vingtaine de jours. A la fin de ce laps de temps, ils furent examinés au microscope, entre lame et lamelle, dans du chloral-lactophénol. Nous n'avons jamais pu y déceler la moindre lésion.

Certains cheveux, cependant, après un long séjour à 25° en atmosphère humide, montraient un léger écartement des cellules de la cuticule ; cela nous a paru net surtout sur des cheveux de femmes qui venaient de faire faire une ondulation permanente.

Les lésions que nous avons observées ne peuvent donc être dues ni à la tension exercée sur le cheveu par les branches du portoir, ni au degré élevé d'humidité réalisé dans nos expériences (1).

2° Un fragment de gélose glycosée à 2 p. 100, stérile et n'ayant pas été ensemencée par un dermatophyte, est déposé sur un cheveu tendu sur un portoir et porté à 25° en atmosphère humide. Après une vingtaine de jours, les cheveux sont examinés et ne montrent aucune lésion.

Les lésions observées sont donc bien dues au développement du parasite et à lui seul.

3° Nous avons tenté de faire les mêmes expériences sur des cheveux maintenus à l'air sec pour dissocier l'influence de l'humidité de celle de la croissance du champignon, mais, dans ces conditions, le champignon ne pousse pas, de sorte qu'aucune lésion ne se produit.

4° Nous nous sommes assuré que les résultats observés valaient aussi bien pour des cheveux d'adultes des deux sexes que pour des cheveux d'enfants. Nous n'avons observé aucune des différences observées par Williams dans des conditions qui, il est vrai, s'écartent des nôtres.

5° Quoique toutes nos observations aient été réalisées à l'air libre, sans aucune précaution de stérilité, nous n'avons observé qu'une seule fois, sur plus de 200 essais, une contamination d'un cheveu non ensemencé par un *Aspergillus*. Il va de soi que la verrerie employée fut stérilisée entre chaque expérience ; de même, les prélèvements des fragments de culture furent effectués avec les précautions de stérilité habituelle. Enfin, nous n'avons jamais placé dans un même récipient que des cheveux ensemencés par une même souche de champignon.

(1) La tension des branches du portoir provient de ce que celles-ci sont construites en verre très mince ; d'où une certaine flexibilité. Lorsque le cheveu est monté sur ces branches, il est tendu de telle sorte que même lorsqu'il s'allonge dans l'humidité, le cheveu reste allongé, rigide.

Morphologie des dermatophytes sur cheveux isolés. — Nous avons employé dans nos expériences 25 souches différentes se classant dans les quatre genres admis par Langeron : *Ctenomyces, Sabouraudites, Trichophyton, Epidermophyton.* Certaines souches avaient été isolées depuis peu de temps ; d'autres nous avaient été remises il y a deux ans par le Docteur Rivalier et entretenues depuis lors sur les milieux usuels. Nous n'avons enregistré dans les résultats aucune différence qui puisse tenir à la fraîcheur de la souche.

Du fragment de culture déposé sur le cheveu, on voit bientôt se développer des hyphes mycéliennes qui le longent (3, pl. XXIV) et se divisent dichotomiquement. Ces hyphes mycéliennes pourront s'écarter, en cheminant le long du cheveu, de plus de 1 cm. de part et d'autre du point d'inoculation. Ce développement à la surface du cheveu est d'autant plus important que les lésions produites sont plus abondantes ; de plus, il continue à se faire alors même que les hyphes mycéliennes sont séparées, par la cassure du cheveu, de la gélose nutritive qui était leur point de départ ; cela prouve que le champignon peut trouver dans le cheveu seul les substances nécessaires à son développement.

La morphologie microscopique observée varie naturellement suivant les espèces, mais elle est toujours celle qui caractérise l'espèce à l'état saprophytique. Les *Ctenomyces* montrent de nombreuses aleuries en grappe, des vrilles, des croix de Lorraine. Les *Sabouraudites* développent des aleuries et, s'ils sont d'origine animale, de nombreux fuseaux (4, pl. XXIV). Les *Trichophyton* présentent des aleuries en thyrse s'ils en forment habituellement en culture (*Trichophyton rubrum*) ou prennent la morphologie assez réduite qui leur est propre (*Trichophyton schönleini*). L'*Epidermophyton floccosum* développe d'admirables fuseaux.

Tous ces éléments sont ceux qu'on rencontre dans les cultures ; il n'en apparaît pas d'autres, sauf ceux que nous décrirons ci-dessous sous le nom d' « organes perforateurs ».

La morphologie des dermatophytes sur cheveux s'observe aisément dans le chloral-lactophénol. Les préparations obtenues sont très belles et, à supposer qu'on ignore l'espèce inoculée, on en ferait aisément le diagnostic en s'aidant des cultures obtenues sur les milieux usuels.

Nous avons également employé la technique suivante pour colorer le champignon sur le cheveu (3, pl. XXIV) (1) : le fragment du

(1) Elle s'inspire de la technique recommandée récemment par Muskatblit (11) pour la coloration des cheveux parasités et de la technique de Rivalier-Seydel pour la coloration des cultures sur lame (12).

cheveu à examiner est déposé à la surface d'une lame porte-objet bien dégraissée par flambage. On verse sur le cheveu quelques gouttes de liquide de Carnoy (alcool absolu 60, chloroforme 30, acide acétique glacial 10). Après cinq minutes, on élimine le liquide et, dès que la préparation est sèche, on la plonge rapidement dans un mélange de : collodion 1, éther sulfurique 2, alcool absolu 2 ; on laisse sécher durant quelques heures à l'étuve. On colore suivant le procédé de Rivalier-Seydel pour les cultures sur lame (cf. Langeron, *Précis de Mycologie*, 1945, p. 467).

Lésions déterminées dans le cheveu par les dermatophytes. — Disons immédiatement que les lésions observées ne sont jamais celles qu'on constate dans le cheveu parasité. Nos observations confirment donc celles des auteurs que nous avons citées au début de ce travail, à l'exception de Toma, qui prétend avoir obtenu avec l'*Achorion gypseum* des lésions filamenteuses, intrapilaires. Le cheveu constitue donc, pour le champignon, hors de l'organisme, un support entièrement différent de ce qu'il est *in vivo*. Rappelons que la zone de croissance des dermatophytes dans le cheveu — frange d'Adamson — est en contact avec la papille du cheveu et que c'est en ce point vraisemblablement que se trouvent les substances spéciales qui font d'eux des parasites et non des saprophytes. Il serait intéressant de savoir si les parasites des Piedra cultivés suivant la technique que nous avons employée produiraient *in vitro* de vrais nodules piédriques.

Certains dermatophytes produisent peu ou pas de lésions du cheveu. Ce sont en général des champignons à développement lent, qui ne font pas apparaître de spores en cultures : tels *Trichophyton ferrugineum, Achorion schönleini.* Le cheveu examiné entre lame et lamelle montre un développement local de la culture, quelques hyphes mycéliennes s'étendant à la surface du cheveu et à courte distance du point d'inoculation. La cuticule du cheveu reste tout à fait indemne (5, pl. XXV).

Un type de lésion bien particulier est celui réalisé par *Trichophyton rubrum ;* nous ne l'avons vu apparaître que sous l'action des souches de cette espèce, quoiqu'elle puisse, rarement, déterminer des lésions du même type, mais toujours minimes, que celui que nous décrirons plus bas. Des cheveux inoculés avec *Trichophyton rubrum* présentent une fonte locale soit à l'endroit inoculé, soit à une courte distance de cet endroit. Le cheveu s'amincit progressivement suivant son diamètre et finit par se casser (6 et 7, pl. XXV). Les lésions ne sont pas toujours aussi accusées. Parfois, on ne constate qu'une érosion du cheveu qui supprime la cuticule et

une partie du cortex. Cette lésion est tellement caractéristique que nous avons tendance à la considérer comme spécifique du *Trichophyton rubrum ;* encore faudrait-il s'entendre sur ce qui se cache sous ce nom. Tous nos essais ont été faits avec des souches belges ou congolaises qui ont fait l'objet d'un travail récent.

Le deuxième type de lésion est réalisé par des dermatophytes qui produisent en grand nombre des aleuries ou des fuseaux, mais non exclusivement par eux. Lorsque, après une dizaine de jours d'incubation à 25°, on extrait du récipient, où il a été maintenu dans une atmosphère humide, le cheveu ensemencé, par exemple, par un *Ctenomyces persicolor* ou un *Sabouraudites* (*Microsporon*) *felineus*, on constate souvent que le cheveu est cassé. Ou, si le cheveu n'est pas cassé en apparence, les deux fragments sont maintenus l'un près de l'autre par les hyphes mycéliennes qui passent au-dessus de la cassure. La cassure se produit le plus souvent au niveau du point d'inoculation, parfois à 2 ou 3 mm. de ce point, parfois encore elle se produit en plusieurs endroits (8 et 9, pl. XXV).

Lorsqu'on examine au petit grossissement du microscope un de ces cheveux, on constate qu'il présente non seulement une ou plusieurs cassures perpendiculaires au grand axe du cheveu, mais encore un grand nombre d'incisions dirigées suivant la même direction. L'examen au fort grossissement montre, outre les éléments mycéliens et les formes de reproductions caractéristiques, que les fissures perpendiculaires au grand axe du cheveu sont occupées par des formations nouvelles auxquelles nous avons donné le nom d' « organes perforateurs » — et que nous aurions peut-être pu appeler haustorium, si nous n'avions craint de préjuger de leurs fonctions. Ces organes ont la forme d'un triangle à base très étroite parallèle à la cuticule du cheveu et à sommet arrondi dirigé vers la moelle du cheveu (10 et 11, pl. XXVI). Ils sont constitués par des cellules à double contour, disposées en une file régulière, les cellules situées vers l'extérieur du poil étant beaucoup plus grosses que les cellules dirigées vers l'intérieur. Ces organes progressent par leur extrémité, par division de la cellule terminale, et s'enfoncent dans le cheveu. On voit souvent, à leur entrée dans le cheveu, qu'ils forment une crosse qui se continue par le filament mycélien qui leur a donné naissance (fig. 1 et 2). Les cellules qui constituent cette crosse sont souvent chargées de pigments mélaniques : c'est toujours le cas lorsque le cheveu ensemencé est de teinte foncée.

Voici, à notre sens, comment il faut comprendre la formation de ces crosses. Une hyphe mycélienne s'enfonce dans le cheveu, vraisemblablement à la faveur d'un ferment kératolytique qu'elle a

sécrété. Elle ne tarde pas à se segmenter, tout en s'enfonçant davantage. Mais, dans certains cas, soit que la croissance soit trop rapide, soit que le ferment soit sécrété en trop faible quantité, soit encore parce que la kératine se laisse difficilement attaquer, les cellules les plus anciennes sont repoussées hors du cheveu et entraînent avec elles les grains de pigment mélanique. Nous pensons que cette explication est conforme à la réalité pour deux raisons :

1° on s'expliquerait difficilement, d'une autre façon, la présence de pigment sur les éléments fungiques en dehors du cheveu. Ne s'y trouvant pas normalement, ils doivent y avoir été apportés et nous concevons qu'ils y ont été apportés par le recul des cellules du champignon au cours de la formation de l'organe perforateur ;

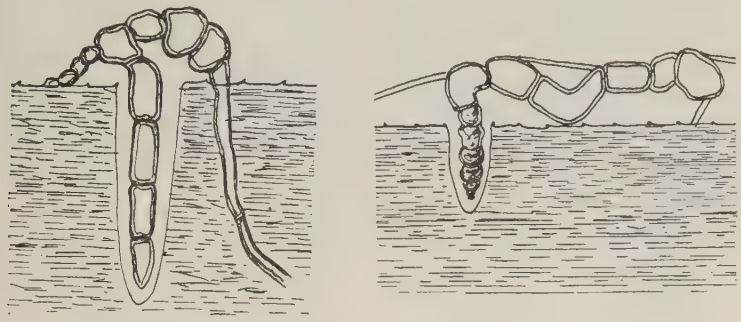


Fig. 1 et 2. — Organes perforateurs produits par *Ctenomyces persicolor* (souche RV 238).

2° c'est lorsque ces organes se trouvent le moins enfoncés dans le cheveu que les crosses sont le plus accusées ; ce qui s'explique par l'hypothèse que nous avons émise, d'une plus grande résistance de la kératine ou d'une quantité insuffisante de ferment.

Il va de soi que, le cheveu étant examiné au microscope sur toute son épaisseur, on doive s'attendre à trouver des images diverses formées par les organes perforateurs. Si ceux-ci se présentent latéralement à l'œil de l'observateur, on voit l'image que nous venons de décrire ; s'ils se présentent suivant leur point d'attaque sur le cheveu, on voit une surface arrondie ; s'ils se présentent légèrement de biais, l'œil parcourra les contours d'une surface ovalaire.

Il est naturel également de constater que plus on s'écarte du point d'ensemencement, plus on découvre des organes perforateurs dont les plus extrêmes ont à peine entamé le cheveu. Par contre, parcourant le cheveu vers le point inoculé, on rencontre des organes de plus

en plus importants qui entament le cheveu sur la moitié de son diamètre, le traversent complètement et vont jusqu'à déterminer la cassure.

A côté de ces deux types de lésions que nous venons de décrire, il existe des lésions moins précises et diverses. La cuticule du cheveu peut être soulevée ou légèrement érodée ; la cuticule peut être disparue sur une certaine longueur et le cortex légèrement entamé ; ou encore, il ne s'est formé que des organes perforateurs minuscules qui ne semblent pas avoir la force nécessaire pour pénétrer le cheveu et réaliser sa cassure.

Résultats obtenus avec différents dermatophytes. — Nous avons effectué plus de deux cents ensemencements de cheveux avec 25 souches de dermatophytes et une levure, *Candida albicans*. Disons tout de suite que cette levure, quoique s'étant développée sur le cheveu à une légère distance du point d'inoculation, n'y a déterminé aucune lésion ; nous n'avons vu apparaître que des éléments blastosporés et aucun élément filamenteux. Mais nous reconnaissons n'avoir pas poussé très loin cet essai, dans lequel nous ne voulions trouver qu'une indication de travail.

Les 25 souches de dermatophytes employées comprenaient quatre souches de *Ctenomyces*, appartenant à des espèces différentes : *C. persicolor* (souche RV 238), *C. interdigitalis* (souche RV 592), *C. asteroides* (souche Kopeliovitch, du laboratoire du Dr Rivalier, à Paris) et *C. granulosus* (souche RV 233) ; cinq souches de *Sabouraudites* (*Microsporon*) appartenant à trois espèces différentes : *S. felineus* (souches RV 33 et RV 45'), *S. audouini* (souches RV 5 et RV 373) et *S. duboisi* (souche RV 293) ; quatorze souches de *Trichophyton* appartenant à neuf espèces ou variétés différentes : *T. rubrum* (souches RV 440, RV 533, RV 209, RV 450, et souches Koch, Cameroun, du laboratoire du Dr Rivalier), *T. schönleini* (RV 125), *T. soudanense* (souches RV 629 et RV 671), *T. glabrum* (souche RV 570), *T. violaceum* (souche RV 544), *T. ferrugineum* (souche RV 341), *T. ferrugineum*, var. *album* (souche RV 540), *T. acumina-*

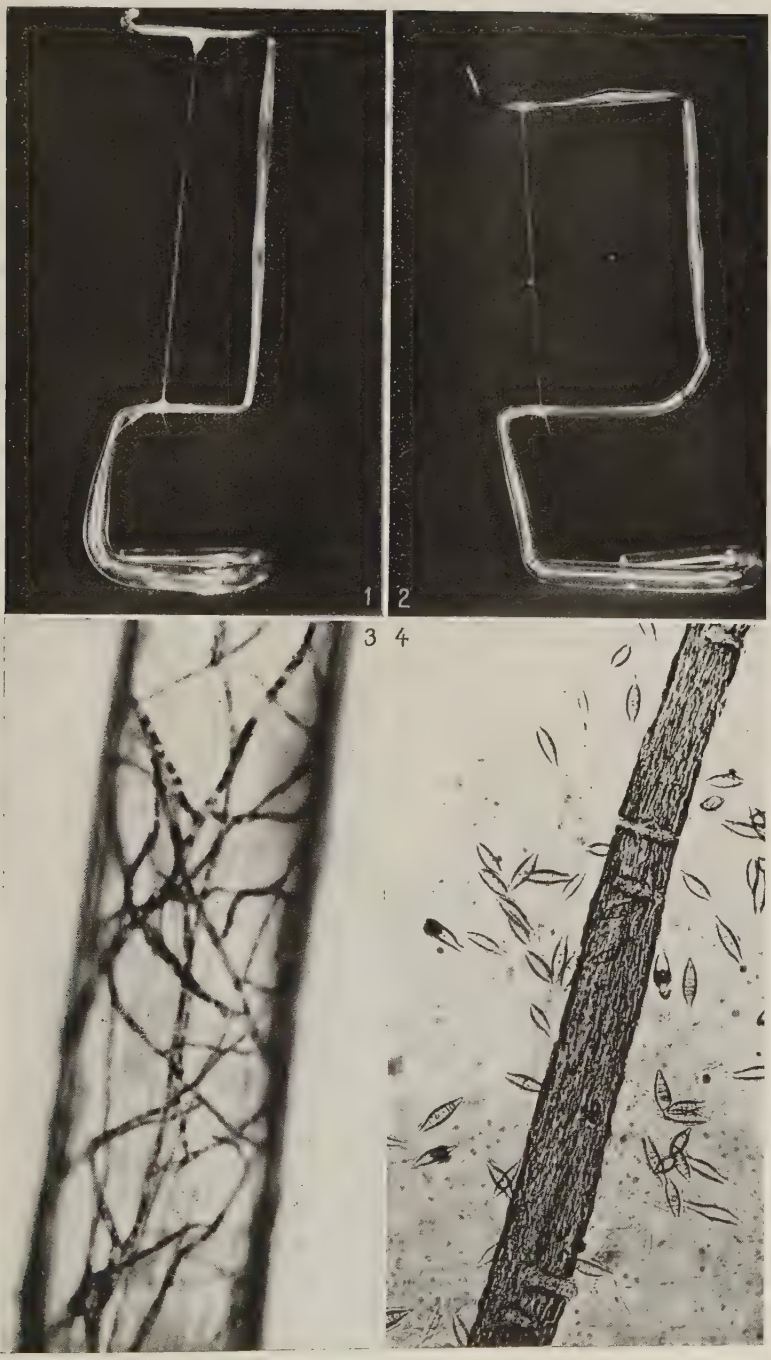
Explication de la Planche XXIV

Fig. 1. — Cheveu tendu sur un portoir. Grandeur : 7/10.

Fig. 2. — Cheveu tendu sur un portoir et ensemencé. Grandeur : 7/10.

Fig. 3. — *Trichophyton rubrum* (souche RV 440). Culture sur cheveu âgée de 10 jours. Coloration au bleu coton Soudan au lactophénol. Env. × 400.

Fig. 4. — « Organes perforateurs » et fuseaux produits par *Sabouraudites felineus* (souche RV 45'). Culture sur cheveu âgée de 16 jours. Env. × 100.


1
2
3 4

Explication de la Planche XXV

Fig. 5. — *Trichophyton schœnleini* (souche RV 125). Culture sur cheveu âgée de 16 jours. Absence d'altération du cheveu. Env. × 100.

Fig. 6. — *Trichophyton rubrum* (souche Koch, Cameroun). Culture sur cheveu âgée de 17 jours. Fonte et cassure du cheveu. Env. × 100.

Fig. 7. — *Trichophyton rubrum* (souche Koch, Cameroun). Culture sur cheveu âgée de 17 jours. Fonte du cheveu. Env. × 100.

Fig. 8. — *Ctenomyces persicolor* (souche RV 238). Culture sur cheveu âgée de 16 jours. Cassures multiples. Env. × 100.

Fig. 9. — *Ctenomyces persicolor* (souche RV 238). Culture sur cheveu âgée de 16 jours. Cassures. Env. × 100.

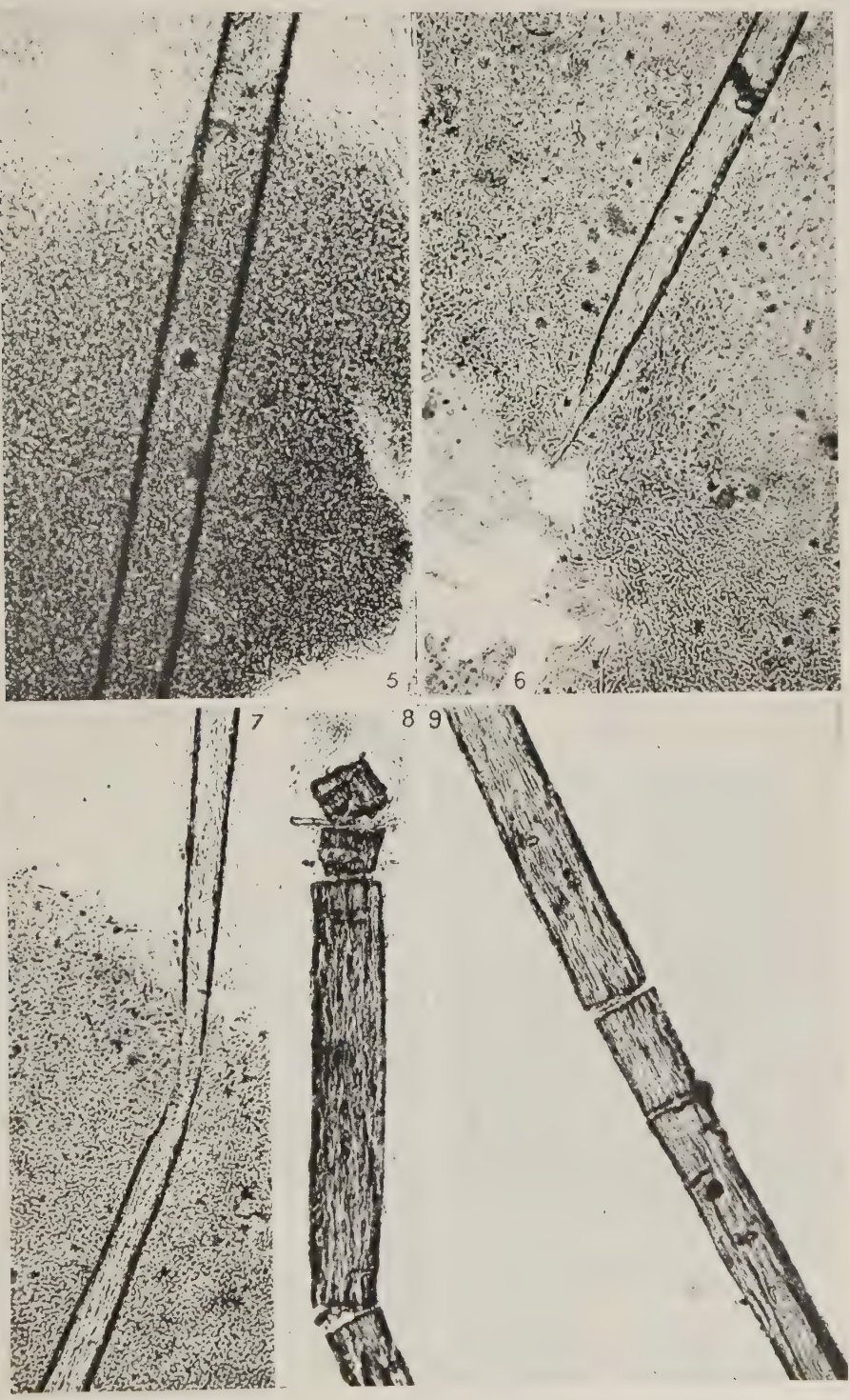

5
6
7
8 9

FIG. 10. — Organes perforateurs produits par *Ctenomyces persicolor* (souche RV 238). Culture sur cheveu âgée de 16 jours. Env. × 1.000.

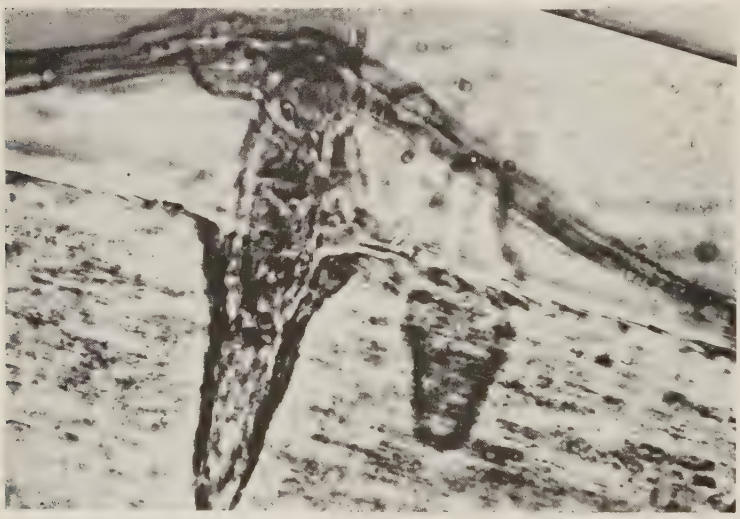


FIG. 11. — Organes perforateurs produits par *Ctenomyces persicolor* (souche RV 238). Culture sur cheveu âgée de 16 jours. Env. × 1.000
Microphotographies R. Resseler.

tum (souche RV 102) et *T. rodhaini* (souche RV 362) ; enfin, deux souches d'*Epidermophyton floccosum* (souches RV 452 et RV 523).

Nous avons jugé utile de résumer nos observations sur l'action déterminée par les dermatophytes par ces différentes souches, dans les paragraphes qui suivent. Mais nous voulons attirer l'attention sur le fait qu'à notre sens, ces valeurs sont relatives et qu'en multipliant les essais, on arrivera peut-être à trouver un *Ctenomyces persicolor* ou un *Sabouraudites felineus* qui n'attaque pas le cheveu ou qui l'attaque peu, ou encore, une souche de *Trichophyton ferrugineum* qui produise sur le cheveu des lésions légères. Nous sommes arrivé à ces conclusions en multipliant nos essais avec certains dermatophytes qui, dans nos premières expériences, s'étaient montrés inactifs. Il ne faudrait donc pas vouloir tirer de l'absence ou de la présence de lésions des caractères absolus de l'espèce.

Dermatophytes n'ayant jamais attaqué le cheveu.

Trichophyton ferrugineum (souche RV 341),
T. ferrugineum, var. *album* (souche RV 540).

Dermatophytes attaquant rarement le cheveu.

Ctenomyces interdigitalis (souche RV 592),
C. granulosus (souche RV 233),
Sabouraudites audouini (souche RV 5),
Trichophyton glabrum (souche RV 570),
T. rodhaini (souche RV 362),
T. rubrum (souche RV 209),
T. soudanense (souches RV 629 et 671).
T. violaceum (souche RV 544),
T. schönleini (souche RV 125).

Dermatophytes attaquant toujours le cheveu.

Ctenomyces asteroides (souche Kopeliovitch),
C. persicolor (souche RV 238),
Sabouraudites felineus (souche RV 33),
S. felineus (souche RV 45'),
S. duboisi (souche RV 293),
Trichophyton rubrum (souche RV 450),
T. rubrum (souche RV 533),
T. rubrum (souche Koch, Cameroun),
Epidermophyton floccosum (souche RV 523).

Dermatophytes attaquant presque toujours le cheveu.

Sabouraudites audouini (souche RV 373),
Trichophyton acuminatum (souche RV 102),

T. rubrum (souche RV 440),
Epidermophyton floccosum (souche RV 452).

Dermatophytes formant toujours des « organes perforateurs ».

Ctenomyces persicolor (souche RV 238),
Sabouraudites felineus (souche RV 45'),
S. duboisi (souche RV 293).

Dermatophytes ayant provoqué une cassure du cheveu.

Ctenomyces persicolor (souche RV 238),
C. asteroides (souche Kopeliovitch),
Sabouraudites felineus (souche RV 45'),
S. felineus (souche RV 33),
S. duboisi (souche RV 293),
Trichophyton rubrum (souche RV 540),
T. rubrum (souche RV 533),
T. rubrum (souche Koch, Cameroun),
T. rodhaini (souche RV 362),
T. acuminatum (souche RV 102),
T. schönleinii (souche RV 125),
Epidermophyton floccosum (souche RV 452),
E. floccosum (souche RV 523).

Dermatophytes cassant toujours le cheveu.

Ctenomyces asteroides (souche Kopeliovitch),
Sabouraudites felineus (souche RV 45').

Il est évidemment impossible et il serait inutile de décrire complètement toutes les variations possibles de l'activité des dermatophytes envisagée du point de vue sur lequel notre attention s'est fixée. Il y a, et c'est ce qu'il faut retenir, des souches très actives et des souches peu actives. Il est possible que nous arrivions à préciser davantage ces phénomènes en les étudiant davantage.

On pourrait s'étonner de ce que le *Ctenomyces asteroides* (souche Kopeliovitch), qui a toujours cassé le cheveu sur lequel nous l'avions ensemencé, ne se trouve pas classé parmi les souches qui ont toujours des « organes perforateurs », alors que le mécanisme par lequel il attaque le cheveu n'est pas celui que nous avons reconnu propre au *Trichophyton rubrum*. Le fait doit sans doute s'expliquer par ceci que la souche de *Ctenomyces asteroides* étant très active, la cassure aura été produite par un bouchon unique dont nous aurons reconnu l'action sans en constater la présence.

Action de la lumière de Wood. — Les cheveux sur lesquels se développent les dermatophytes *in vivo* ne nous ont pas paru acqué-

rir une fluorescence autre que celle qui leur est propre et que celle de la culture. Nous avons cependant utilisé dans nos observations des espèces qui, *in vivo,* créent une fluorescence très particulière dans le cheveu parasité. Comme on admet généralement que la fluorescence du cheveu parasité est due à l'apparition de substances nouvelles sous l'action du parasite et non pas au parasite lui-même, il semblerait qu'il faille conclure que l'action du dermatophyte *in vivo* est différente de ce qu'elle est *in vitro.* Ainsi, à des morphologies différentes, correspondraient des physiologies variées.

Discussion. — Nous avons mis au point une technique nouvelle qui permet d'étudier la croissance des dermatophytes sur des cheveux *in vitro.* Nous avons confirmé les observations faites par d'autres auteurs et qui montrent que les parasites des teignes cultivés sur cheveux y prennent une morphologie identique à celle qu'ils adoptent sur les milieux de culture. Les préparations microscopiques, obtenues par l'emploi de la technique que nous préconisons, permettent de faire une étude complète de la morphologie du dermatophyte ; sans avoir la perfection des images obtenues par la technique des cultures sur lames gélosées de Rivalier-Seydel, elles fournissent toutefois une image très complète du champignon.

D'autre part, nous avons montré que les dermatophytes peuvent déterminer dans le cheveu des lésions particulières. Ces lésions se répartissent en deux types principaux :

1° une fonte du cheveu suivant son diamètre, fonte qui peut aller jusqu'à la cassure. Ce type de lésion n'a été réalisé que par des souches de *Trichophyton rubrum ;*

2° la formation de fissures perpendiculaires au grand axe du cheveu par pénétration d' « organes perforateurs ». Souvent, ce type de lésion aboutit à la cassure du cheveu.

Les lésions que nous avons observées apportent un nouvel argument à l'hypothèse de la sécrétion d'un ferment kératolytique par les dermatophytes. Cependant, à notre connaissance, l'existence de ce ferment reste toujours à démontrer, puisque, si l'on en constate les effets, personne, jusqu'à présent, n'est parvenu à l'isoler.

La raison pour laquelle les dermatophytes adoptent dans les cheveux *in vivo* une morphologie différente de celle qui les caractérise sur les cheveux *in vitro,* n'apparaît pas nettement. Il faut admettre que le parasite reçoit de la papille du cheveu, au niveau de sa zone de croissance, des substances spéciales qui déterminent sa morphologie. Ou bien, encore, on peut supposer que cette morphologie du parasite caractérise un état de défense contre un organisme vivant qui réagit.

On peut s'étonner qu'en employant une technique aussi simple que celle que nous avons décrite, nous n'ayons pas eu à enregistrer de contamination. Les raisons en sont peut-être :

1° l'absence du milieu de culture favorable pour la plupart des microbes et des champignons ;

2° le fait que le seul fragment de gélose apporté sur le cheveu au moment de l'ensemencement est déjà occupé par un champignon qui le défendrait contre des agressions éventuelles par des substances antibiotiques.

Les lésions produites dans les cheveux ensemencés sont différentes suivant les espèces. Nous n'avons pu, jusqu'à présent, déterminer avec certitude les facteurs qui régissent l'importance des lésions. Il semble cependant que celles-ci sont d'autant plus grandes que le champignon fabrique davantage d'éléments sporulés. Il sera intéressant à ce point de vue de déterminer l'action sur le cheveu des souches de dermatophytes devenues pléomorphiques. Il n'est pas abusif de croire que leur action pourrait être différente de celle des souches à morphologie normale. Etudiant les enzymes produits par les dermatophytes, Tate a pu démontrer que la forme normale de *Ctenomyces radiolatus* possède une activité protéolytique plus grande que la forme pléomorphique, tandis que cette dernière produit une uréase et une amygdalase plus forte que celle issue de la souche normale. Tate n'a pu démontrer de différences d'activité pour les autres ferments formés par les deux formes de *Ctenomyces radiolatus*.

Il sera également intéressant de rechercher si d'autres champignons pathogènes ou des saprophytes banaux peuvent se développer sur le cheveu *in vitro* et y créer des lésions. La détermination de ces caractères pourrait contribuer à la diagnose de certains dermatophytes ou de champignons que l'on suppose appartenir à ce groupe. Suivant Gregory, certains *Scopulariopsis* et *Aspergillus* pourraient se développer sur des tissus kératinisés. Nous avons dit au cours de ce travail qu'une souche de *Candida albicans* s'était développée sous sa forme blastosporée sans former de filaments et que nous n'avons pu déceler aucune lésion dans le cheveu.

Résumé

Les champignons des teignes cultivés *in vitro* sur des cheveux isolés se développent suivant la morphologie qui leur est propre dans les milieux de culture. Au cours de plus de 200 essais effectués

avec 25 souches de dermatophytes appartenant aux quatre genres admis par Langeron : *Ctenomyces, Sabouraudites, Trichophyton, Epidermophyton,* nous n'avons pas vu une seule fois le champignon se développer sous sa forme parasitaire. D'autre part, les dermatophytes déterminent dans le cheveu ensemencé des lésions particulières qui n'avaient pas été décrites jusqu'ici (1).

Bibliographie

Appel (B.) et Ansell (H. B.). — Large spores (macroconidia, fuseaux) of *Microsporum canis in vivo.* Report of two cases. *Arch. Derm. Syph.,* Chicago, LIX, 1949, 168.

Davidson (A. M.) et Gregory (P. H.). — In situ cultures of Dermatophytes. *Canad. J. Research,* X, 1934, 373.

Gregory (P. H.). — The Dermatophytes. *Biol. Rev. of the Cambridge Philos. Soc.,* X, 1935, 208-233.

Muskatblit (E.). — Staining of fungi in scales and hairs : method of staining with polychrome methylene blue. *Arch. Derm. Syph.,* Chicago, LIX, 1949, 236.

Rivalier (E.). — La culture des champignons des teignes sur lames gélosées. *Ann. Derm. Syph.,* 7e série, V, 1934, 780. *Ann. paras.,* X, 1932, 444-452.

Roberts (L.). — The physiology of the Trichophytons. *J. Path. and Bact.,* III, 1894, 300-309.

Rothman (S.), Smiljanic (A.), Shapiro (A. L.) et Weitkamp (A. W.). — *J. Invest. Dermat.,* VIII, 1947, 81.

Tate (P.). — On the enzymes of certain dermatophytes or ringworm fungi. *Parasitology,* XXI, 1929, 31.

Toma (A.). — Sur l'infection des cheveux « in vitro » par les champignons des teignes. *Ann. Dermat. et Syph.,* X, 1929, 641.

Van Breuseghem (R.). — A propos de *T. rubrum.* Sa présence en Belgique et au Congo Belge. *Soc. Belge de Derm. et de Syph.,* Séance du 12 juin 1949.

— — Lésions déterminées *in vitro* par les dermatophytes sur des cheveux isolés. *Soc. Belge de Biologie,* Séance du 25 juin 1949.

Williams (J. W.). — Scalp products and hair as a culture medium for certain pathogenic fungi. *Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.,* XXXI, 1933-34, 586.

— Scalp products and hair before puberty as a culture medium for certain pathogenic fungi. *Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.,* XXXI, 1933-34, 944.

(1) Les « organes perforateurs » ont été décrits dans une note précédente sous le nom de « bouchons », dénomination à laquelle nous préférons renoncer.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris (Directeur : Prof. H. Galliard), Section de mycologie médicale (Chef de service : Dr M. Langeron) et Institut de médecine tropicale, à Anvers (Directeur : Prof. A. Dubois).

SUR UN TYPE NOUVEAU DE CHROMOMYCOSE OBSERVÉ AU CANADA (*TORULA BERGERI* n. sp.)

Par **Louis BERGER** † et **M. LANGERON**

Ce mémoire est consacré à l'étude mycologique du premier cas canadien de chromomycose. Ce cas a été découvert et décrit par le Dr Louis Berger, professeur d'anatomie pathologique à l'Université Laval, à Québec (Canada). Une première publication (Berger, Beaudry et Gaumond, 1945) avait fait connaître l'essentiel de l'histoire du malade. L. Berger et ses collaborateurs avaient parfaitement vu qu'il s'agissait d'un champignon à phase levuriforme, différent de tous ceux qui ont été décrits jusqu'ici dans les quelque 144 ou 145 cas connus de chromoblastomycoses, ou chromomycoses ; ils avaient même donné à ce champignon le nom de *Candida nigra canadensis*, à cause de son analogie avec le champignon décrit sous le nom de *Monilia nigra* par Burri et Staub (1909), C. A. Browne (1918), Maurizio et Staub (1928). Le décès inopiné et subit du Prof. Louis Berger est survenu au moment où, la documentation nécessaire étant réunie, la rédaction du mémoire était commencée.

Le Prof. Berger avait fait au Dr Maurice Langeron l'honneur de lui confier l'étude mycologique de ce champignon nouveau et si intéressant. Le mémoire paraît donc sous leur double signature, en hommage à la mémoire du Prof. Berger, si prématurément enlevé à sa famille, à ses élèves et à la science.

Observation (1). — Sil. A., homme de race blanche, âgé de 54 ans, savetier, n'ayant jamais quitté le Canada, entre à l'hôpital le 23 octobre 1940, pour des lésions cutanées verruqueuses et d'odeur fétide.

L'histoire de la famille ne présente pas d'intérêt médical. Le malade déclare avoir eu la fièvre typhoïde (?) à 7 ans, un abcès cervical (tuberculeux ?) à 10 ans, une pneumonie lobaire droite à 25 ans et de nouveau à 39 ans. Il a aussi souffert d'asthme jusqu'à 43 ans. Quelques mois après

(1) C'est l'observation originale, publiée en anglais par Berger, Beaudry et Gaumond, dans *Canad. Med. Assoc. J.*, LIII, 1945, 138-143.

son dernier accès d'asthme, débuta insidieusement une alopécie progressive, bientôt confluente, aboutissant à une dépilation totale, étendue à tout le corps. En même temps, il était devenu nerveux, psychiquement instable, et sa virilité avait décliné rapidement pour aboutir finalement à l'impuissance.

En 1931, ce malade ressentit un prurit intense sur la membrane entre le 4e et le 5e doigts de la main gauche : ce prurit fut rapidement suivi d'une lésion maculeuse, puis verruqueuse, qui continua à se développer jusqu'à atteindre, en un an, le volume d'une noisette. En 1934, elle avait atteint le volume d'une noix et constituait une tumeur en chou-fleur, profondément suppurée, émettant un exsudat séro-purulent et fétide. Cette lésion fut enlevée opératoirement quelque part dans un hôpital, et un diagnostic histologique erroné, de carcinome à cellules épineuses (acanthosis) fut établi. La cicatrice fut traitée deux fois par les rayons X et le malade rentra chez lui.

Un mois plus tard, le prurit reparut au même endroit et fut suivi par une nouvelle poussée de croissance de la tumeur, qui envahit bientôt la totalité de l'annulaire et la plus grande partie de l'auriculaire. A peu près au même moment, une lésion semblable débuta au sommet de l'annulaire de la main droite et arriva en 2 ans au volume d'une noisette. Le malade entra en 1936 dans un autre hôpital, où il fut vu par le Dr Gaumond et où il resta 2 mois. Une biopsie fut pratiquée pour un diagnostic histologique et une petite portion servit à faire des cultures. A l'époque, le Dr Berger pensa être en présence d'une « blastomycose voisine du type Gilchrist », mais les cultures sur gélose de Sabouraud, pomme de terre glycérinée et carotte présentèrent, au bout de quelques jours, des colonies brun foncé, formées d'éléments levuriformes et de pseudo-mycélium, qui devinrent bientôt d'aspect carbonacé sur les deux derniers milieux.

Le diagnostic fut alors corrigé, par le Dr Louis Berger, en celui de « chromoblastomycose ». Un traitement iodé intensif et un autre par les rayons X ne donnèrent aucun résultat. La 4e phalange de la main droite fut enlevée chirurgicalement et les lésions de la main gauche furent traitées par des grattages et par l'électro-coagulation.

Le malade rentra chez lui avant d'être guéri. Dans les mois qui suivirent, des lésions semblables apparurent sur le dos du pied gauche, l'avant-bras gauche, la fesse droite, l'oreille droite et la joue droite.

L'odeur croissante des lésions, qui autrement étaient indolores, amena le malade à entrer de nouveau dans un troisième hôpital.

Il y fut examiné par le Dr Beaudry. Physiquement, il paraissait plus âgé que son âge réel (54 ans), ressemblant plutôt à une vieille femme, mais entièrement chauve. La peau était blanche, lisse et brillante, les testicules petits et durs, mais autrement, à part les lésions, ce malade paraissait en bon état de santé : 4.900.000 hématies, 8.350 leucocytes dont 48 p. 100 neutrophiles, 10 p. 100 éosinophiles, 2 p. 100 basophiles, 10 p. 100 monocytes, 30 p. 100 lymphocytes. Tous les autres examens de laboratoire de sang et d'urine ont donné des résultats normaux.

Les lésions cutanées étaient les suivantes : 3e, 4e et 5e doigts, ainsi que la plus grande partie du dos de la main gauche, couverts d'excroissances de couleur rose, brune ou violacée, avec des taches plus foncées, formant une masse volumineuse, verruqueuse, à aspect de chou-fleur, avec quelques éléments hémisphériques plus grands et de profondes crevasses. A quelque distance, sur l'avant-bras gauche, il y avait trois lésions semblables, du volume d'une noisette. Le sommet de l'annulaire droit, privé de sa phalangette (enlevée en 1936) était en forme de baguette de tambour et couvert par une masse verruqueuse brun-noir, mais plus foncée. L'oreille droite était en grande partie remplacée par une lésion semblable brun-noir. Le dos du pied gauche présentait, près du premier espace interdigital, une tumeur un peu moins saillante, plus sèche et plus pâle. Sur la fesse droite était un autre nodule semblable du volume d'une noisette. Deux nodules plus petits, du volume d'un haricot et d'une cerise, sur la joue droite, ont été les derniers à apparaître.

Il y avait, par conséquent, six localisations différentes (pl. XXVII et pl. XXVIII), celle de la main gauche étant la lésion primaire. Toutes ces tumeurs étaient plus ou moins humides, répandaient une odeur nauséabonde et variaient seulement de volume et un peu de couleur, mais étaient évidemment de même nature.

Pendant la durée du traitement, d'autres biopsies et cultures ont été faites avec diverses tumeurs, mais toutes ont confirmé le diagnostic de chromoblastomycose.

Thérapeutique. — Un traitement iodé intensif et un traitement par les rayons X furent essayés de nouveau pendant les premières semaines de séjour à l'hôpital, mais restèrent aussi inefficaces que ceux qui avaient été appliqués 5 ans auparavant et ne purent même pas arrêter le développement des lésions. A cause de l'aspect sénile du malade et de son insuffisance génitale, on pensa qu'un déséquilibre endocrinien pouvait avoir contribué à la pathogénicité du champignon. Aussi, on administra de fortes doses d'androstérone pendant plusieurs semaines, mais sans résultat. Un auto-vaccin fut préparé avec le champignon suivant la méthode de Méthé (Berger), mais cette vaccination resta inopérante. L'arsénothérapie et les injections de bleu de méthylène restèrent également sans succès, bien que ces dernières semblèrent d'abord arrêter l'extension des lésions. Après plus de 2 ans d'essais, les lésions furent enlevées par électrocoagulation, grattage et intervention chirurgicale. La main gauche et l'annulaire droit furent amputés ; les lésions de la joue furent enlevées avec succès par électrocoagulation ; les lésions de l'oreille, de l'avant-bras et du pied furent enlevées à la fois par grattages et coagulations, mais récidivèrent plusieurs fois et n'étaient pas guéries à l'époque où l'observation a été prise. Une seule autre lésion est apparue sur la joue droite dans les quatre dernières années, pendant que le malade était en traitement

Examen histologique

Les caractères sont un peu différents entre les premières biopsies et les dernières. Dans les deux cas, l'épiderme présente une hyperplasie inflammatoire avec acanthosis et papilles pénétrant profondément dans le derme. La couche cornée est macérée et parsemée de polynucléaires. Dans la première biopsie (1936), la couche supérieure du derme montre une infiltration diffuse de polynucléaires dont beaucoup sont éosinophiles, de lymphocytes et de plasmocytes, histiocytes et macrophages, tandis que dans les biopsies suivantes (1940 à 1944) l'infiltration était plus nodulaire, avec quelques microabcès, des foyers d'histiocytes avec quelques cellules géantes ; dans ces biopsies, les plasmocytes prédominaient.

Le champignon se présentait sous l'aspect d'éléments levuriformes, mais cet aspect différait dans les premières et les dernières biopsies. Dans les premières ils étaient très nombreux, plus nombreux même que les cellules inflammatoires avec lesquelles ils étaient mêlés ; ils étaient plutôt petits et délicats, avec une seule enveloppe mince : quelques-uns bourgeonnaient distinctement et formaient de courtes chaînes en chapelet ; ils étaient surtout accumulés dans la couche supérieure, interpapillaire, du derme. Dans les dernières biopsies, les éléments parasitaires se trouvaient dans les couches moyennes ou profondes du derme ; ils étaient moins nombreux, plus volumineux, à paroi épaisse, irrégulière, non bourgeonnants, généralement groupés et souvent à l'intérieur de cellules géantes (pl. XXXVII) ; beaucoup étaient visiblement en dégénérescence.

Mycologie

Ce champignon se développe aussi bien à la température ordinaire qu'à l'étuve. Les colonies sur gélose à la farine de maïs ou à l'infusion de foin, sur sérum glycosé de Lœffler ou sur gélose au sang restent petites (3-4 mm.) et meurent bientôt sur les deux derniers milieux. Elles sont plus grandes (4-7 mm.) sur pomme de terre glycérinée (pl. XXX, fig. 2), carotte et milieu de Sabouraud, plus grandes encore (jusqu'à 15 mm.) sur milieux de Lœwenstein et de Petragnani. Sur Sabouraud elles sont brun foncé depuis le début et hémisphériques ; sur les autres milieux elles sont noir charbon; elles sont toujours humides, crémeuses et brillantes. A *p*H-7 (pl. XXXVI), elles sont surtout formées d'éléments levuriformes, avec très peu de pseudomycelium ; à des *p*H plus bas, les filaments pseudomycéliens ramifiés s'étendent à la surface et s'immergent dans le milieu ; ils portent des bouquets de blastospores. *Il n'y a pas de filaments aériens* (1). En eau de pomme de terre (Langeron et Talice), on obtient un dépôt de petites colonies duveteuses, le liquide tient en suspension un grand nombre de cellules de levures, isolées ou bourgeonnantes ; il n'y a

(1) Non souligné dans le texte original.

pas de voile. Ce champignon ne se développe pas en piqûre profonde en gélose ; il ne liquéfie pas la gélatine et n'a aucune action sur le lait. Il acidifie la gélose tournesolée, renfermant les sucres suivants : glycose, fructose, mannose, galactose, cellobiose, xylose, mais il n'y a *jamais de fermentation avec production de gaz* (1) dans les milieux liquides correspondants.

Les cultures obtenues d'une biopsie de 1944 ont donné des colonies brun foncé ou noires, se développant plus lentement, à surface sèche et rugueuse et présentant des caractères microscopiques différant de ceux des premières cultures. Le caractère fondamental est toujours l'état levuriforme, mais les cellules sont plus grandes et à paroi plus épaisse, souvent à double paroi. Leurs contours sont souvent irréguliers et beaucoup d'éléments présentent un cloisonnement interne suivant différents plans. Les structures multicellulaires qui en résultent deviennent très compliquées et sont formées de tractus plus ou moins épais, étroitement entrelacés, irrégulièrement incurvés et anastomosés, constitués par des éléments en bouquets qui se développent dans toutes les directions. Les cellules individuelles peuvent renfermer une ou plusieurs inclusions lipidiques arrondies et rappellent de très près les cellules durables (Dauerzellen) de Will ; on peut les considérer aussi comme des « cellules sclérotiales » et elles sont évidemment un variant du champignon d'abord levuriforme avec pseudomycélium (2).

En goutte pendante et en cultures sur lames, on voyait beaucoup d'éléments bourgeonnants, restant attachés à la cellule-mère et formant, par bourgeonnements successifs, des cordons moniliformes de longueur variable ; ces derniers deviennent du pseudomycélium, par élongation des éléments individuels (pl. XXIX, fig. 3, pl. XXXII, fig. 2, 3 et 4, et pl. XXXIV et XXXV). Des blastospores apicales apparaissent et donnent à leur tour naissance à des filaments pseudo-mycéliens, mais les rameaux sont peu nombreux et l'arborisation qui en résulte est, par suite, assez simple. Quelques blastospores présentent un bourgeonnement intensif de petites blastospores conidiformes, formant des amas plus ou moins volumineux de cellules facilement détachables. Il n'y a aucune trace de conidiophores ou d'aucun autre appareil sporifère spécialisé, bien que beaucoup de colonies aient été conservées vivantes pendant plus de deux ans.

En résumé, ce premier cas canadien de chromomycose est le 11e pour l'Amérique du Nord. Il est caractérisé par des lésions papillomateuses durant depuis plus de 14 ans, sur la main gauche, d'où elles se sont étendues, probablement par auto-inoculation, à l'autre main, à un avant-bras, au pied, à l'oreille, à la fesse et aux deux joues. Les diverses tumeurs sont papillomateuses et semblables à celles qui ont été décrites dans les autres cas. L'iode, le bleu de méthylène, les rayons X, les vaccins n'ont donné

(1) Non souligné dans le texte original.

(2) Nous respectons ici le texte du mémoire princeps de Berger, Beaudry et Gaumond, mais nous montrerons plus loin qu'il faut donner une autre interprétation aux éléments nommés « sclerotical cells » par les mycologues nord-américains.

aucun résultat ; il y a eu quelques réussites avec les grattages et l'électrocoagulation, mais elles ont été suivies de nombreuses rechutes ; un doigt de la main gauche a été amputé. Au moment où cette observation a été rédigée, le malade était loin d'être guéri.

Histologiquement, les lésions ressemblaient à celles du type classique, mais présentaient une infiltration moins nodulaire dans les premières biopsies, et les éléments levuriformes étaient plus petits, plus délicats et distinctement bourgeonnants.

Les isolements, obtenus à plusieurs reprises pendant 7 ans, ont toujours donné des colonies brun foncé ou noir de charbon. Ces colonies végétaient bien et étaient crémeuses et brillantes dans toutes les biopsies, excepté la dernière en 1943, qui a fourni des colonies sèches, rugueuses et croissant lentement. Les caractères étaient différents de ceux des genres *Fonsecaea* ou *Phialophora* auxquels appartenaient tous les cas décrits antérieurement.

La prédominance de l'état levuriforme de la souche, la grande simplicité du pseudomycélium et l'absence de tout appareil sporifère spécialisé sont des caractères qui rappellent ceux des *Candida*. Mais dans ce genre il n'y a pas d'espèce noire, et à cause de la confusion actuelle dans la classification et la taxonomie des champignons levuriformes, nous renonçons à donner une identification définie et nous nous contentons de considérer provisoirement cette souche comme une espèce nouvelle, non nommée, d'une levure noire à aspect de *Candida*.

Les choses en étaient là lorsqu'un important matériel comprenant des cultures aux deux états, ainsi qu'un bloc en paraffine d'une des biopsies, fut expédié par le Prof. Berger au Dr Maurice Langeron pour une étude complémentaire et, si possible, pour une détermination exacte de ce champignon.

L'état actuel des cultures est celui de colonies rugueuses du type R, formées exclusivement de *Fumago*.

Les premiers observateurs (Berger, Beaudry et Gaumond) avaient très bien remarqué que l'aspect des colonies de ce champignon sur les divers milieux et les caractères physiologiques de cette souche étaient très différents de ceux des souches provenant des cas déjà connus de chromomycoses et classées dans les genres *Phialophora*, *Trichothecium*, *Hormodendron*, *Fonsecaea*, etc. Se basant sur l'abondance des éléments levuriformes bourgeonnants, donnant d'abord des cordons moniliformes, puis un pseudomycelium peu ramifié, ainsi que des glomérules de petites blastospores, sans appareil sporifère défini, ils avaient été frappés par la ressemblance de ces caractères avec ceux du genre *Candida* Berkhout 1924, tels qu'ils ont été précisés par Langeron et Guerra 1938, sauf en ce qui concerne la couleur des colonies. Ils avaient donc considéré à bon

droit leur champignon comme une souche noire de *Candida* et lui avaient donné le nom de *Candida nigra canadensis*. Ils ont eu soin de rappeler aussi que Burri et Staub, C. A. Browne, Maurizio et Staub avaient déjà décrit, sous le nom de *Monilia nigra*, des souches saprophytes présentant à peu de chose près les mêmes caractères.

La *question des levures noires* se trouve ainsi posée une fois de plus : l'existence d'une souche pathogène lui donne un renouveau d'intérêt et elle prend place dans la mycologie médicale avec un représentant redoutable qui est, en pathologie humaine, un nouveau type parasitaire.

En effet, dans les cas de chromomycose décrits jusqu'ici, il n'avait pas été signalé de phase levuriforme. En revanche, il y avait toujours des appareils sporifères bien différenciés et de structure souvent complexe. C'est ce qui a été décrit sous les noms génériques de *Phialophora* (qui a la priorité (1), ayant été créé par Thaxter en 1915), *Hormodendron* et *Trichosporium*. Ces noms correspondent à des types morphologiques parfaitement définis.

Phialophora est caractérisé par ses phialides ventrues, pourvues d'une collerette en cupule. Ces phialides peuvent être isolées ou en bouquets et donnent naissance à des *phialospores myxospores*, c'est-à-dire non en chaînettes, comme chez les *Penicillium* ou *Aspergillus*, mais en glomérules muqueux sortant de la cupule et lui restant plus ou moins longtemps attachés. C'est, jusqu'ici, l'appareil type des chromomycoses. On le trouve, dans la nature, chez des saprophytes à thalle fuligineux, vivant sur les bois abattus ou morts, passant même dans les pulpes de bois destinées à la fabrication du papier et leur donnant une coloration bleue. Lagerberg et

(1) Au sujet de *Phialophora verrucosa*, il règne une certaine incertitude quant à l'auteur réel du genre et de l'espèce. Le mémoire dans lequel ce champignon a été décrit pour la première fois a été publié sous la signature de E. M. Medlar dans *Mycologia* (VII, 1915, 200-203). Mais en même temps une publication analogue a été faite, d'une part par Medlar (*J. med. res.*, XXXII, 1915, 507-523) et d'autre part par C.-G. Lane (*J. ent. dis.*, XXXIII, 1915, 840-846) : dans ces deux publications, *Phialophora verrucosa* est présenté comme un champignon nouveau ayant causé ces accidents cutanés. Mais les deux auteurs, médecins, se réfèrent à l'autorité de Thaxter, botaniste et mycologue, qui a déterminé le champignon. Le doute ne porte pas sur le fait de la découverte, qui est d'ordre médical, mais sur le fait de la détermination et de la création des deux noms, générique et spécifique, fait d'ordre botanique et mycologique. Or c'est Thaxter qui a reconnu l'individualité du genre *Phialophora*, le texte de Medlar et celui de Lane sont très explicites à cet égard. On doit donc écrire *Phialophora* Thaxter 1915 (*in* Medlar), puisqu'il n'y a pas eu de publication séparée de Thaxter. D'après Lane, c'est aussi Thaxter qui a suggéré l'épithète spécifique *verrucosa*. On devrait donc écrire : *Phialophora verrucosa* Thaxter (*in* Medlar et *in* Lane), 1915. C. Thom, dans son *Naming molds*, attribue le genre et l'espèce à Medlar. Conant (1937, in *Mycologia*, XXIX, 597-598), qui a établi l'identité de *Phialophora* et de *Cadophora* Lagerberg et Melin 1927, écrit *Phialophora verrucosa* Thaxter *in* Medlar.

Melin avaient créé pour ces champignons le nom de *Cadophora* Lagerberg et Melin 1927, et Nannfeldt avait décrit en 1934 le *Cadophora americana* qui tombe en synonymie devant *Phialophora verrucosa* Thaxter 1915, comme l'a montré N. Conant (1937).

Hormodendron représente un type de sporulation qui n'est pas très répandu et qui a donné lieu à beaucoup de controverses. Il est caractérisé par un appareil ramifié, porté par un sporophore à extrémité obtuse, garnie de facettes d'insertion. De ces facettes partent des chaînettes ramifiées et articulées d'éléments sporifères dont la nature a été discutée. D'après la description donnée par l'un de nous (Langeron, 1922) et l'étude publiée par E. W. Mason en 1937, ces chaînettes sont basifuges et formées d'éléments réunis les uns aux autres par des *facettes d'insertion formant disjoncteurs*. Ces chaînes, bien qu'extrêmement fragiles et caduques, ne peuvent se former que si la première spore reste attachée au sporophore et si les suivantes restent aussi attachées les unes aux autres, puisque la plus jeune, dernière formée, se trouve à l'extrémité distale de la chaîne. Les premières spores, qui sont aussi les plus anciennes, fonctionnent comme des parties du thalle, puisqu'elles servent à la fois de support et de canal nourricier pour les plus jeunes. Ce sont donc des thallospores et, comme elles se désarticulent, ce sont aussi des arthrospores.

Il reste à savoir si les formes ainsi cataloguées dans les chromomycoses sont réellement des fructifications du type *Hormodendron*. Celles-ci sont très faciles à reconnaître grâce aux facettes d'insertion fonctionnant comme disjoncteurs. Ces facettes sont très réfringentes, aussi bien sur l'extrémité du sporophore qu'aux deux extrémités des arthrospores. Ces extrémités présentent plusieurs facettes lorsque la chaîne se ramifie. Examinons par exemple les microphotographies publiées par Carrión et Silva dans leur récente monographie (1947) : les fig. 7*a*, 8*b*, 9*a* représentent très certainement des *Hormodendron*, tandis que les fig. 13*a* et 13*b*, bien qu'elles soient étiquetées *Hormodendron compactum*, ne représentent pas des *Hormodendron*, même en admettant que l'accroissement des rameaux soit basifuge, car l'insertion des articles a lieu par une large base et on ne voit pas trace de disjoncteurs. Pourtant, dans la nature, les sporophores et les spores des *Cladosporium* et *Hormodendron* sont très faciles à reconnaître à l'épaisseur et à la réfringence des facettes d'insertion.

Bien que nous n'ayons pas eu à notre disposition de cultures d'*Hormodendron compactum* originales, nous pensons que ce champignon, dont l'individualité paraît certaine, n'appartient pas au genre *Hormodendron*.

Dans la première monographie de Carrión, publiée en 1942, il y a aussi de très bonnes microphotographies. La fig. 4 représente très exactement les types *Hormodendron* (*a* et *b*) et *Phialophora* (*c* et *d*). Il en est de même, dans la fig. 5, de *b*, *e*, *f*, *g*, *j* pour *Hormodendron* et de *k*, *l* pour *Phialophora*, mais 5*c* est confus et non démonstratif ; dans la fig. 6, *a* et *b* montrent bien *Phialophora*. Simson, Harington et Barnetson (1943) ont donné une remarquable représentation d'un *Hormodendron* très ramifié à nombreux pinceaux (fig. 5-7 et 12-13).

Ce type d'appareil conidien (1) n'est pas limité aux champignons à thalle fuligineux (dématicées) : il existe aussi chez les Mucédinées. Mlle H. A. Diddens a décrit en 1931 le genre *Hyalodendron* pour un champignon (*H. lignicola*) isolé en Suède par E. Melin, de pulpes de bois atteintes de la maladie bleue. Les chaînettes de spores sont articulées et basifuges, exactement comme chez les *Hormodendron*, mais elles sont incolores. Mlle Diddens a joint aux *Hyalodendron H. album* (Dowson 1924) (= *Cladosporium album* Dowson 1924). La même structure se retrouve chez *H. pirinum* Goidanich 1935 et chez les macroconidies de *Mycosphærella punctiformis*, forma *tiliae*, d'après E. W. Mason 1937.

Mais la validité d'*Hormodendron* est douteuse. C. Thom (1940), dans une revue critique intitulée : *Naming molds*, a montré, une fois de plus, qu'il n'y a pas de différence réelle (2) entre *Hormodendron* et *Cladosporium* et que ce dernier a la priorité. Nous sommes d'accord pour suivre cet avis et pour nommer *Cladosporium* tous les appareils conidiens à éléments basifuges, isolés ou en chaînettes plus ou moins ramifiées et présentant les *facettes d'insertion et de disjonction* caractéristiques (3).

(1) *Hormodendron algeriense* Montpellier et Catanei 1927 et *H. langeroni* da Fonseca, Leão et Penido 1927, isolés tous deux de dermatites non verruqueuses, sont de vrais *Hormodendron*, dont les articles sporiformes en chaînes basifuges portent les facettes caractéristiques.

(2) Il semble que le seul critère classique permettant de distinguer *Hormodendron* de *Cladosporium* soit, chez ce dernier, l'existence, dans la spore, d'une cloison qui n'existe pas chez le premier. Cette distinction subtile paraît avoir perdu, heureusement, toute valeur. Lindau a décrit en 1907, dans la *Rabenhorst's Kryptogamen Flora*, Die Pilze, VIII, p. 699, n° 1385, un *Hormodendron resinæ* pour une dématicée trouvée sur résine de sapin dans le Sachsenwald, près de Hambourg. Ce champignon a été retrouvé par Christensen, Kaufert, Schmitz et Allison (*Amer. J. bot.*, XXIX, 1942, 552-558) largement répandu aux Etats-Unis sur les bois imprégnés de créosote et de coaltar. Dans ce travail récent, on sépare encore *Hormodendron* de *Cladosporium* par la présence d'une cloison dans la spore de ce dernier.

(3) M. A. Brett, The problem of *Cladosporium herbarum*. *Brit. mycol. Soc. Trans.*, XXX, 1948, 141-151. Ce problème n'est pas résolu. Pour nous il n'existe pas : il n'y a rien de commun entre *Pullularia pullulans* et le groupe *Hormodendron-Cladosporium*. Ils sont séparés par la présence ou l'absence des facettes d'insertion et *Hormodendron* n'est qu'un *Cladosporium* plus rameux comme le montre bien la figure publiée par Simson, Harington et Barnetson (1943) et citée plus haut. L'appareil conidien de *Pullularia* n'est jamais basifuge !

Trichosporium. — Ce que l'un de nous désigne sous ce nom, depuis sa publication princeps de 1929, est un appareil conidien très différent des deux précédents. C'est un type tout à fait net de ce qu'E. W. Mason a décrit dans la suite (1933) sous le nom de *radula-spores ;* on le rencontre chez un assez grand nombre de champignons, notamment chez les sporotrichés. Il est constitué typiquement par un renflement terminal en massue hérissée de denticules portant chacun une conidie.

On persiste à confondre les genres *Trichosporium* et *Acrotheca*. Carrión (1942) écrit (p. 435) : « When Ota (1928) and Langeron (1929) erroneously placed *Pedrosoi* among the *Trichosporium*, they were evidently impressed by the *Acrotheca*-like clusters, which were mistaken for *Trichosporium*... ». C'est une opinion qui, malheureusement, ne repose que sur des affirmations. Pour s'en convaincre, il suffit de jeter les yeux sur la figure donnée par Preuss, auteur du genre *Acrotheca*. Il n'est pas nécessaire de posséder le mémoire original de cet auteur, car cette figure est très bien reproduite dans des ouvrages classiques, tels que la *Rabenhorst's Kryptogamenflora* (VIII, 1907, p. 1255, n° 1.256) et les *Pflanzenfamilien* d'Engler et Prantl. Si l'on veut bien se donner la peine de les consulter, on verra qu'*Acrotheca* développe aussi un appareil conidien du type *radula-spores,* mais cet appareil surmonte un conidiophore très différencié, émis par un thalle végétatif à peine visible ou évanescent. Au contraire, chez les *Trichosporium*, la massue hérissée de radula-spores se développe à l'extrémité de rameaux non différenciés, faisant partie d'un thalle végétatif bien développé, formant feutrage. Nannfeldt (*in* Melin et Nannfeldt, 1934) a donné aussi d'excellentes figures d'appareils à *radula-spores* et son *Rhinocladiella atrovirens,* des pulpes de bois bleuies en Scandinavie, rappelle étrangement *Trichosporium pedrosoi* (1).

Il faut donc se décider à admettre le type d'appareils conidiens à *radula-spores* et à abandonner le terme générique *Acrotheca* qui ne répond pas à la réalité des faits. Les radula-spores du type *Trichosporium* sont bien représentés par Carrión (1942) (fig. 4 *e* et *f ;* fig. 5 *a, d, i, k* ; fig. 6 *c, d, e, f, g*). F. D. Weidman et L. H. Rosenthal, dans leur excellente mise au point (1942), désignent les têtes de radula-spores par le terme significatif de « pseudo-*Acrotheca* » !

Il se trouve que Terra, Torres, da Fonseca et de Arêa Leão (1922), auteurs de l'erreur initiale concernant *Acrotheca*, ont donné, à la p. 366 de leur mémoire, deux très bonnes figures, bien qu'un peu

(1) D'ailleurs Vuillemin (1911) a rejeté *Acrotheca* qu'il considère comme très voisin des *Ramularia* et bien différent des *Gomphinaria* et des *Acrothecium*.

petites, d'un appareil conidien à radula-spores du type *Trichosporium*, tel qu'il a été décrit ensuite par Mason, Nannfeldt et nous-même. Mieux encore, Aroeira Neves (de Bello Horizonte) a publié, toujours dans *Brasil-medico* (19 janvier 1929), et bien entendu sous le nom d'*Acrotheca pedrosoi*, un remarquable dessin, peut-être le meilleur qui existe, de l'appareil conidien d'un *Trichosporium*, isolé d'une onychomycose généralisée. Cette observation, qui paraît peu connue, est très intéressante aussi au point de vue de l'origine saprophytique de ce champignon. P. Negroni, sous le nom de *Fonsecaea*, a publié un mélange d'appareils *Trichosporium* et *Hormodendron*.

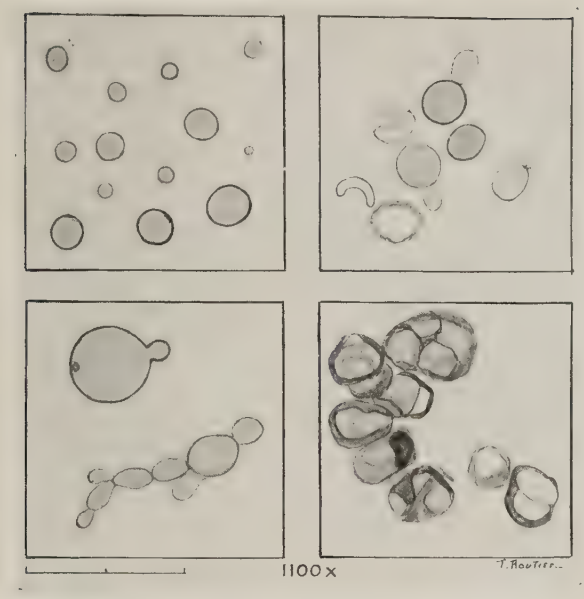
Nous ne pouvons souscrire à l'opinion émise par C. Thom (1940) dans son *Naming molds :* d'après lui, la forme *Acrotheca* (notre *Trichosporium*) ne serait qu'une réduction progressive de la ramification du type *Cladosporium* jusqu'à une simplification ultime en bouquets denses de spores primaires, réunies sur les extrémités en massue de filaments fertiles ; quelques cellules formeraient alors une courte série de bourgeons du type *Cladosporium*. En somme, réduction progressive du type complexe *Cladosporium* vers le type « *Acrotheca* » ! Ceci provient de la méconnaissance à peu près générale de la structure à facettes des rameaux conidiens *basifuges* du type *Cladosporium*, alors qu' « *Acrotheca* » a la structure radula-spores.

Ajoutons que l'état *Trichosporium* des agents des chromomycoses a été décrit par l'un de nous, dès 1929, sur le matériel original, isolé par Pedroso et rapporté par E. Brumpt du Brésil, en cultures vivantes. *Acrotheca*, qui n'est pas défendable, ne peut même pas être considéré comme synonyme. La structure basifuge à facettes des *Cladosporium-Hormodendron* a été décrite et figurée par le même dès 1913 pour *H. fontoynouti*.

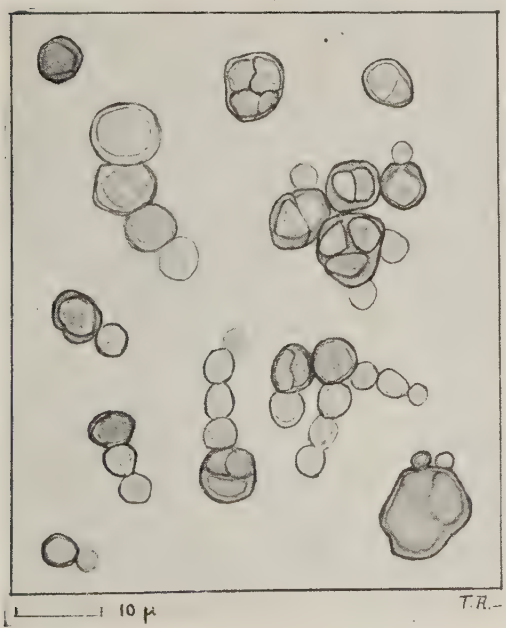
Ce qui complique la question et la rend très obscure pour ceux qui ne sont pas familiarisés avec le polymorphisme et la plasticité des champignons, c'est que ces trois formes conidiennes peuvent soit apparaître séparément dans des souches diverses, soit coexister chez la même souche, donc sur le même thalle et sur un même filament de ce thalle. Dès 1937, N. F. Conant a reconnu l'identité de *Cadophora americana* Nannfeldt 1934 et de *Phialophora verrucosa* Thaxter 1915. *Cadophora* a été créé en 1927 par Lagerberg et Melin pour des saprophytes du bois, très répandus dans les régions forestières et qui causent le bleuissement des pulpes de bois. *Cadophora* doit donc tomber en synonymie devant *Phialophora* qui a la priorité et tous les *Cadophora* (8 espèces) deviennent des *Phialophora*. Déjà en 1933, Wilson, Hulsey et Weidman, étudiant un cas observé

Aspect du malade en 1940, montrant 4 des 7 localisations développées en 12 ans : main gauche (début des lésions), medius de la main droite, oreille droite, joue droite.

En haut, lésion du pied gauche ; en bas, culture de 40 jours de la forme levure, sur lame gélosée. × 86. Microphotographie.



1



2

3

FIG. 1. — Formes levures (en haut et en bas à gauche) et formes *Fumago* (en bas à droite), dans la 1re biopsie de la lésion.

FIG. 2. — Colonies fumagoïdes sèches (type R) de 4 mois, écrasées dans la glycérine.

FIG. 3. — Eléments levuriformes et pseudo-mycelium en eau de pomme de terre (bleu coton au lactophénol).

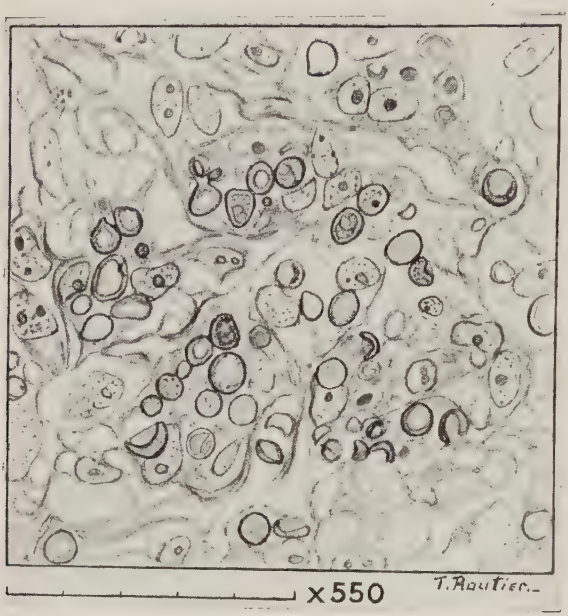


FIG. 1. — Coupe de la lésion primaire. Eléments levuriformes et fumagoïdes libres ou inclus dans les cellules géantes. × 550.

2

3

FIG. 2. — Colonie lisse et brillante (type S) de 4 mois sur pomme de terre. × 3.
FIG. 3. — Fragment de colonie sèche (type R) de 4 mois, écrasé dans le lactophénol. Eclosion de *Fumago*.

au Texas, avaient suggéré que les états *Trichosporium* (*Acrotheca*) et *Phialophora* pourraient être deux formes conidiennes d'une même espèce ou d'un même genre. Cette hypothèse a été confirmée et élargie par Carrión et Emmons (1935), puis par Martin, Baker et Conant (1936), enfin par Conant et Martin (1937).

Ces faits, qui concordent avec ce que l'on sait sur les macro- et microconidies, sont maintenant admis par tous les auteurs, et on les trouvera présentés dans la monographie très complète publiée par A. L. Carrión et M. Silva dans le remarquable volume de Nickerson (*Biology of pathogenic fungi*, 1947), avec de belles illustrations.

Fumago. — Mais un point a été négligé, ou plutôt mal interprété par tous ceux qui ont étudié les chromomycoses : c'est la *réduction morphologique parasitaire*. Le champignon, quelle que soit la disposition de son appareil conidien, subit cette réduction dans les tissus de l'homme, ou de l'animal, infecté. Dans les lésions des chromomycoses on trouve en effet, soit dans les cellules géantes, soit à l'intérieur de micro-abcès, soit même libres dans les tissus, des éléments pigmentés, plus ou moins sphériques, isolés ou en amas, *non bourgeonnants*, souvent divisés par des cloisons diamétrales (1), donc se multipliant par scission. Ces éléments ont été décrits et figurés maintes fois (2). De très bonnes microphotographies ont été publiées par Weidman et Rosenthal (1941, fig. 2, p. 65) et par Carrión (1942, fig. 3, p. 431). On ne les trouve, dans les nombreuses publications où ils sont cités, que sous le nom, tout à fait impropre, de « cellules sclérotiales » (*sclerotial cells*) qui leur a été donné par les mycologues nord-américains.

En réalité, ils sont connus depuis très longtemps sous le nom de *Fumago* (3), ou *formes fumagoïdes*. Ils constituent la forme réduite des champignons des *fumagines*, dématiées habituellement filamenteuses, produisant à la surface des végétaux, principalement des feuilles, un dépôt noirâtre, carbonacé, ressemblant à de la suie (*fumus*, fumée, suie). Ces champignons, à pigment fuligineux (*fuligo*,

(1) F. X. Skupienski, faisant agir du goudron sur *Cladosporium herbarum*, a obtenu des amas de cellules fumagoïdes ressemblant aux *Fumago* des chromomycoses (*Acta Soc. bot. Poloniae*, XI, 1934, 541-551, 2 pl.). Medlar (1915) les avait déjà obtenues sur gélose ascite et sérum glycosé de Löffler et Mackinnon (1936) sur Czapek, ainsi que Moore et Mapother 1940.

(2) M. E. Laurent, *loc. cit.*, p. 599. — L. Planchon, *loc. cit.*, p. 37-38 et pl. IV, fig. 4, 8, 11, 12. Voir aussi la belle figure des frères Tulasne, reproduite dans le *Rabenhorst's Krypt. Flora, Pilze*, IX, 1910, p. 267.

(3) *Fumago* a été décrit par Persoon (1801). Le binôme *Fumago vagans* Persoon a servi pendant longtemps à désigner les champignons des *fumagines*. Ces champignons sont maintenant réunis dans la famille des Capnodiacées, qui a pour type le genre *Capnodium* (Ascomycètes dothidéales).

suie), appartiennent aux genres *Alternaria, Cladosporium, Capnodium, Teichospora, Phialophora, Pullularia, Rhinocladiella,* etc. Ce sont des saprophytes vivant sur le bois et les végétaux forestiers.

Les formes fumagoïdes ne sont pas des chlamydospores morphologiques, car elles ne présentent pas les caractères des appareils d'enkystement. C'est seulement un *thalle réduit.* On ne le trouve pas seulement dans les lésions des chromomycoses, mais aussi en abondance dans la nature. Il suffit d'examiner attentivement des enduits de fumagine. On ne peut donc, avec Carrión et Silva (1947), les considérer dans certains cas comme de véritables chlamydospores.

Connus depuis longtemps des anciens botanistes, ils ont été étudiés plus récemment par Laurent (1888), puis par Planchon (1900) qui, dans un mémoire peu connu et même méconnu, en a donné d'excellentes figures en couleurs, à propos de *Pullularia pullulans,* de *Cladosporium herbarum* et des *Alternaria.* La présence constante de ces éléments dans les lésions de tous les cas décrits jusqu'ici de chromomycoses est un argument très puissant pour confirmer l'origine saprophytique et forestière de ces maladies.

Le cas que nous étudions ne présente de commun avec les précédents déjà décrits que les nombreux *Fumago* présents dans les lésions. Pour le reste, aucune des trois formes conidiennes : *Phialophora, Hormodendron, Trichosporium,* n'a été observée depuis les huit années que les cultures sont entretenues et suivies.

Par contre, surtout dans les cultures premières, est apparu, en abondance et exclusivement, un état levuriforme blastosporé. Il s'agit donc, jusqu'ici, uniquement d'une « *levure noire* ».

Les levures noires

Il existe des *levures noires,* c'est-à-dire des champignons levuriformes donnant des colonies crémeuses, colorées en brun foncé, plus ou moins olivâtre, ou même en noir pur, par un pigment fuligineux. L'examen microscopique de ces colonies révèle l'existence de nombreuses cellules levuriformes et d'une filamentisation. Celle-ci est, en général, constituée par un pseudomycelium, c'est-à-dire par des filaments formés de cellules de levures, nées par bourgeonnement, plus ou moins allongées, et accolées bout à bout par leurs pôles. Ce sont de faux filaments (*pseudomycelium*) puisqu'il ne s'agit pas d'un tube cloisonné. Ce que beaucoup d'auteurs ont pris, chez les levures blanches, pour des cloisons, ne sont que de fausses cloisons, produites par l'aplatissement l'une contre l'autre de deux extrémités polaires d'articles d'origine levuriforme, c'est-à-dire nés

par bourgeonnement. Cette disposition se retrouve, identique, chez les levures noires. Celles-ci paraissent peu ou mal connues, aussi a-t-il paru nécessaire de résumer en quelques lignes l'état actuel de la question.

Il semble que, le premier, G. Marpmann (1886) ait décrit une levure noire, isolée du lait de vache, à laquelle il donna le nom de *Saccharomyces niger* (1). Cette levure a été cultivée en milieux liquides et sur gélatine où elle donnait des colonies noires, formées de cellules levuriformes et de filaments.

Avant de passer en revue les types de levures noires décrits après Marpmann, il faut citer la revue d'ensemble publiée par E. Przibram en 1925, dans laquelle il mentionne neuf types de levures noires (y compris celle de Marpmann). Ce sont les levures de Marpmann (1886), de Lindner (1897), les trois formes étudiées par Will (1913-1914), celles de Löwy (1922), d'Askanazy (1922), de Mahdi Hassan (1923). Mais Przibram n'avait pas eu connaissance du *Monilia nigra* décrit par Burri et Staub en 1909.

Avant de dresser une liste de ces divers organismes, il est tout à fait nécessaire d'établir une distinction qui a été méconnue ou insuffisamment précisée par les divers auteurs qui se sont intéressés à cette question.

Cette distinction repose sur la nature de la filamentisation. Deux cas peuvent se présenter.

Dans le premier, il existe toujours, à un moment donné, dans les colonies complètement développées, des *filaments aériens*, c'est-à-dire un mycelium vrai, tubuleux, cloisonné, ce qui n'empêche pas l'existence, au début, d'une phase levuriforme plus ou moins prolongée, avec éléments séparés et ébauches plus ou moins nettes de pseudomycelium. Il ne s'agit donc pas d'une levure, mais d'un champignon filamenteux, hyphomycète, à thalle fuligineux, à phase levuriforme.

Dans le second cas, *il n'y a jamais de filaments aériens*. La filamentisation, si elle existe, est uniquement constituée par un pseudomycelium plus ou moins immergé dans le milieu solide. Il s'agit donc ici d'une véritable levure, ou champignon levuriforme, lui aussi à thalle fuligineux.

La position systématique réelle de ces champignons ne peut être établie sérieusement qu'en tenant compte de cette distinction.

Voici, d'après Przibram et Will, les caractères des souches les plus anciennement connues.

(1) A cette époque, le terme générique *Saccharomyces* n'avait pas la signification précise qu'il possède maintenant. On s'en servait (et on s'en est encore servi longtemps) pour désigner toutes espèces de levures.

I. *Colonies fuligineuses, olivâtres ou noirâtres, présentant une phase levuriforme au début, puis recouvertes à la fin par un gazon de filaments aériens plus ou moins feutrés.*

1. *Saccharomyces niger* Marpmann, 1886. — Isolé du lait à Weende près de Göttingen, en 1885. Colonies recouvertes à la fin d'un gazon noirâtre, velouté. Matériel étudié ensuite par E. C. Hansen (1887), puis par Guilliermond (1902), qui ont retrouvé la phase levuriforme, ainsi que le mycélium vrai, cloisonné, du type *Dematium*. Il ne peut donc s'agir d'un *Saccharomyces*, aussi Guilliermond désigne-t-il cet organisme sous le nom de *Torula nigra*, tandis que Hansen le rapproche des *Fumago*. Ces deux genres font partie des Hyphomycètes.

2. *Torula nigra* de Lindner, 1887. — Souche isolée de l'air et étudiée par Lindner à Berlin, dans le laboratoire de Koch. Les colonies consistent d'abord en un coussinet noir, formé de levures bourgeonnantes, puis la surface se recouvre d'un gazon olivâtre foncé, formé de filaments. En piqûre profonde en gélatine, aspect de sapin renversé.

3. Souches de Will, 1913-1914. — Ce sont les formes I, II et III de Will. La forme I provenait de la Station zymologique de Geisenheim am Rhein : colonies à surface mate, noir-verdâtre, avec mycélium aérien. La forme II provenait de l'Institut d'hygiène d'Erlangen : colonies à surface veloutée, noir-verdâtre, avec mycélium aérien. La forme III venait de l'Institut d'hygiène de Kœnigsberg : colonies à surface mate, noire, finement granulée, mycélium aérien noir, moins développé que dans les formes I et II.

Ces trois formes présentent au début une phase levuriforme, avec pseudomycélium et glomérules de blastospores, puis un mycélium vrai, fuligineux, formant gazon.

Will n'a pas donné à ces formes de dénomination précise. Il se contente de conclure qu'elles n'appartiennent ni aux *Saccharomyces*, ni aux *Torula*, ni même aux levures noires.

4. Levure noire d'Askanazy, 1922. — Souche isolée à Genève d'un contenu d'estomac. Colonies noires, plutôt mates, rarement lisses et crémeuses. Mycélium aérien noir ou brun-gris. Cellules levuriformes apiculées. Filaments conidifères.

Ces quatre types de « levures noires » sont en réalité des phases levuriformes de dématiées, c'est-à-dire de champignons à thalle fuligineux, dont le prototype est *Pullularia pullulans* (de Bary), Berkhout 1923 (ancien *Dematium pullulans* de Bary), présentant au début une forte poussée de blastospores bourgeonnantes, suivie de l'apparition d'un mycelium cloisonné et conidifère. Il convient donc de rapporter au genre *Pullularia* tous les champignons présentant la succession de ces deux phases.

II. *Levures véritables à colonies noires crémeuses, pas de filaments aériens, mais un pseudomycelium immergé, plus ou moins nettement verticillé.*

1. Levure noire de l'air, souche de E. Löwy 1922, étudiée par Goldlust et Przibram 1925. Colonies crémeuses, noires, avec éléments levuriformes plus ou moins allongés et des ébauches de filaments.

2. *Torula nigra* (*Monilia nigra*). — Souche Mahdi Hassan, isolée à Bangalore (Inde), du sang d'un insecte des arbres à laque et auquel elle fournirait son oxygène. Colonies noires, crémeuses, à éléments levuriformes apiculés et à pseudomycélium immergé et ramifié.

Przibram propose, pour toutes les levures noires signalées dans son travail d'ensemble, le nom de *Torula variabilis*.

3. *Torula nigra* de Lindner, 1887. — Souche de Moscou, isolée à Moscou par Zeidler, sans indication précise d'origine et existant aussi dans le laboratoire de Koch, à Berlin. Colonies à surface humide, plissée et fraisée, formées d'éléments levuriformes. Pas de filamentisation en milieu liquide. Sur gélatine, à la fin, apparition d'un léger revêtement laineux.

4. *Monilia nigra* de Burri et Staub, 1909, et de Maurizio et Staub, 1928. — Ces deux mémoires, publiés à 19 ans de distance, ont trait à un même champignon levuriforme, produisant des taches noires sur le fromage d'Emmenthal. Ils constituent la première étude réellement approfondie sur la question des levures noires.

Sur le fromage d'Emmenthal, ainsi que sur divers milieux de culture solides, les colonies noires, crémeuses, sont principalement constituées par des éléments levuriformes bourgeonnants ; on trouve aussi des cellules plus allongées formant, soit des ébauches de filaments, soit un pseudomycélium bien développé. Il y a aussi des arthrospores (« oïdies »), qui naissent par désarticulation des filaments, et des chlamydospores arrondies, à paroi épaisse, le plus souvent en chaînettes et séparées par des épaississements ou disjoncteurs.

Ce champignon est protéolytique, il liquéfie la gélatine et la caséine. Il est halophile et supporte un degré élevé de salure. Le chlorure de sodium paraît même, à certaines concentrations, agir comme stimulant.

La production du pigment fuligineux n'a lieu qu'en présence de l'oxygène et jamais en anaérobiose. Elle exige aussi une assez forte concentration en glycose (25 à 30 p. 100) et une faible concentration en éléments azotés.

5. **Levures noires de Browne,** 1918. — C. A. Browne, au cours d'une étude sur les microorganismes destructeurs du sucre de canne brut dans les entrepôts, a fait connaître deux types de levures noires, isolées à Cuba ou dans les Indes occidentales anglaises.

a. *Monilia nigra* Browne, 1918. — Colonies noires, *d'abord étoilées,* formées de filaments constitués par des cellules bourgeonnantes, le tout

donnant à la colonie l'aspect d'une « étoile de mer ». *Plus tard* il y a *pullulation* de cellules bourgeonnantes, recouvrant le centre de la colonie d'une masse blanche. *Plus tard, enfin*, les extrémités des filaments du premier stade se projettent en dehors du conglomérat de blastospores et se transforment en chapelets de chlamydospores fuligineuses, prenant une forme arborescente ou en arbuscules et une coloration noire de jais.

Si le développement des colonies s'arrête avant la formation des chlamydospores, ces colonies restent blanches, surtout lorsqu'elles sont confluentes, et alors elles recouvrent la gélose d'une couche blanche épaisse.

Les chlamydospores ont une paroi épaisse et forment des chaînettes simples ou ramifiées, ayant tendance à se désarticuler. En milieu liquide, il y a formation d'un anneau filamenteux de 2 mm.

b. *Monilia fusca* Browne, 1918. — Dans les sucres bruts de Cuba. Colonies plus filamenteuses que celles de *M. nigra*, ayant moins de tendance à s'étaler en couche crémeuse. Chlamydospores olivâtres, au lieu du noir de jais de *M. nigra*. En milieu liquide, anneau élevé de 3 cm. et odeur fruitée prononcée.

Chez ces deux espèces, les filaments du pseudomycélium se couvrent de verticilles, plus ou moins confluents, de blastospores bourgeonnantes et se terminent par des chaînettes de chlamydospores fuligineuses. Ces deux organismes attaquent fortement le saccharose, qui est interverti, sauf en solutions très concentrées. *M. fusca* est moins sensible que *M. nigra* à la concentration des jus, aussi est-il un des plus puissants destructeurs du sucre de canne dans les entrepôts.

6. *Monilia nigra*. Cas de L. M. Smith et G. M. Lewis, 1936. — Ces auteurs ont rencontré, dans une lésion humaine, un champignon levuriforme noir qu'ils rapprochent du *Monilia nigra* de Burri et Staub. Ce serait le premier cas de mycose humaine produit par une levure noire.

Il s'agit d'une infection mycosique profonde des deux régions malléolaires, chez un homme de 67 ans, originaire de l'Ohio et habitant depuis 4 mois le New Mexico. Quand il fut examiné pour la première fois, les lésions, d'abord nodulaires, prenaient ensuite l'aspect d'ulcérations de couleur rouge pourpre, surélevées et infiltrées, d'aspect verruqueux ou papillomateux, avec de nombreux pertuis d'où on pouvait exprimer du pus. Ces lésions rappelaient celles qui ont été décrites dans des cas de blastomycoses, chromoblastomycoses ou de tuberculose verruqueuse de la peau. Après plusieurs récidives, ces lésions finirent par céder à la röntgenthérapie et à un traitement ioduré par voie buccale.

Des cellules de levures et des ébauches de pseudomycelium ont été constatées à l'état frais dans le pus, des cultures de levures noi-

res ont été obtenues à plusieurs reprises de différentes lésions. Il y avait pourtant, au début, une infection secondaire staphylococcique qui masquait la mycose profonde. Après amélioration de cette surinfection superficielle, on put obtenir des cultures pures de la levure noire.

Au cours de l'étude anatomo-pathologique, les auteurs ne paraissent pas avoir rencontré de *Fumago*, ou formes fumagoïdes, dans les microabcès des lésions fistuleuses. Ils rapportent leur levure noire au *Monilia nigra* et constatent que ce champignon est entièrement différent du *Phialophora verrucosa* de Thaxter, malgré la présence, dans les deux cas, d'un pigment fuligineux.

Disons tout de suite que l'absence de *Fumago* ne permet pas de ranger le cas de Smith et Lewis parmi les chromomycoses. Si la levure noire est bien l'agent causal de ces lésions, celles-ci appartiennent à un type spécial, non encore décrit auparavant.

En effet, bien que les lésions aient été fistulisées, profondes et purulentes, il n'a pas été constaté de grains. On ne peut donc proposer le diagnostic de mycétome.

Mycétomes à *Torula*. — Indiquons une fois de plus la tétrade des signes caractéristiques des *mycétomes* (1) : tuméfaction, fistulisation, pus dans les fistules et grains dans le pus, la présence de ces derniers étant le symptôme le plus essentiel. L'attaque du système osseux est facultative, certains mycétomes, bien connus et parfaitement étudiés, ne la produisent jamais, par exemple le mycétome à grains blancs de Vincent à *Nocardia maduræ*, le mycétome à grains rouges à *Nocardia pelletieri*, etc.

Il s'est révélé une tendance regrettable à confondre, dans certains cas, mycétomes et chromomycoses. Nous venons d'énumérer les caractéristiques des mycétomes. Celles des *chromomycoses* sont tout aussi nettes : infections purement dermiques et superficielles, sans tendance à la généralisation ; lésions verruqueuses ou couvertes de fongosités, non purulentes, mais suintantes et saignantes, débutant souvent par une hyperkératose ; dans l'épaisseur des fongosités, micro-abcès plus ou moins nombreux avec cellules géantes ; pas de grains, mais des éléments parasitaires du type *Fumago*, libres ou inclus dans les cellules géantes. Ces *Fumago* (cellules sclérotiales des mycologues nord-américains) sont la signature, la caractéristique essentielle des chromomycoses, comme le grain l'est pour les mycétomes.

(1) M. Langeron. — Les Mycétomes. *Nouvelle pratique dermatologique*, II, 409-456, 2 pl. Paris, Masson et Cie, 1936.

Le cas de Smith et Lewis se rapproche beaucoup des mycétomes, mais ne peut être catalogué comme tel avec certitude. En tout cas, ce n'est pas une chromomycose, puisqu'il n'a pas été trouvé de *Fumago*.

Un autre cas critique est le mycétome de la main, étudié par Lewis, Hopper, Sachs, Cormia et Potelunas (1948). Ici il s'agit bien d'un mycétome, les auteurs l'ont pressenti, mais, influencés par l'opinion d'Emmons, ils ont penché du côté chromomycose.

C'est pourtant bien un mycétome, avec tuméfaction, fistulisation, suppuration discrète et petits grains noirs (1 mm.) anguleux et *paraissant creux ;* pas d'attaque osseuse. Il n'y a pas de lésions verruqueuses avec micro-abcès à *Fumago*.

En outre, les auteurs ont étudié avec un soin particulier le champignon qu'ils ont isolé. Ils affirment catégoriquement, et leurs microphotographies en font foi, qu'ils n'ont pas trouvé de phialides ventrues à collerette, du type *Phialophora*. Contrairement à l'opinion d'Emmons, ils n'ont jamais vu les conidies sortir par une ouverture de l'extrémité du conidiophore. Ils ont vu et photographié ces conidies, attachées en des points multiples des extrémités rétrécies des conidiophores ; ils ont aussi constaté la présence simultanée de conidies d'âges différents. Cet appareil conidien est du type radula-spores, c'est, par conséquent, un *Trichosporium*.

A vrai dire, ce mycétome de la main correspond presque exactement au mycétome du pied que l'un de nous a décrit en 1928 et dont

---

Explication de la Planche XXXI

Fig. 1 à 3. — Colonies de 6 semaines, du type S, crémeuses, lisses et brillantes à divers *p*H, sur gélose glycosée. 1 : *p*H 8. 2 : *p*H 6. 3 : *p*H 3. Les colonies 2 et surtout 3 sont entourées d'une filamentisation profonde brun clair, la masse de la colonie étant d'un brun presque noir.

Fig. 4 et 5. — Colonies de 2 mois du type R, fortement rugueuses, de face et de profil, sur gélose glycosée.

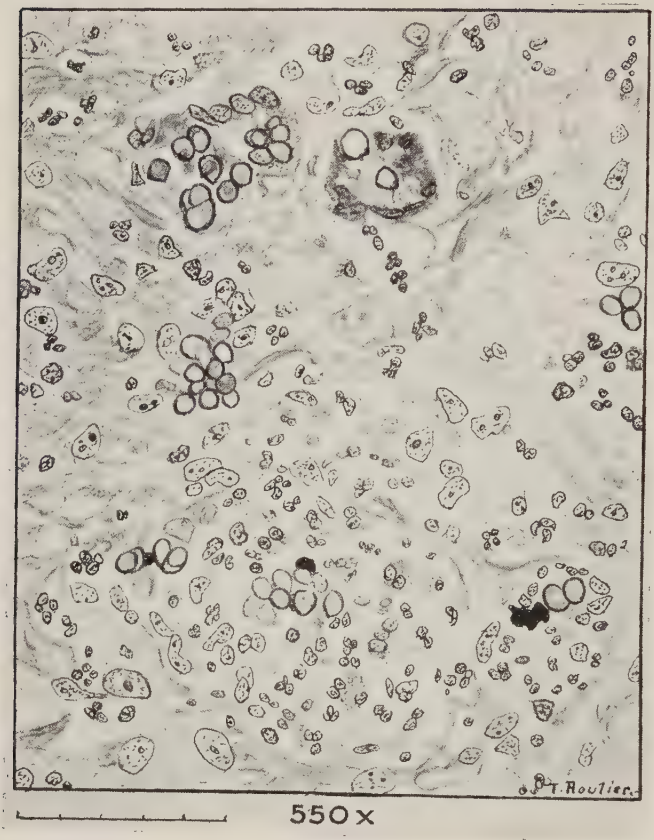
Fig. 6 et 7. — Colonies de 3 mois, provenant d'une biopsie, sur gélose glycosée, de face et de profil. Type R.

Fig. 8 et 9. — Colonies de 15 jours, développées sur gélose glycosée à partir d'une lésion verruqueuse. La colonie n° 9, lisse et brillante, est entourée d'une abondante filamentisation profonde.

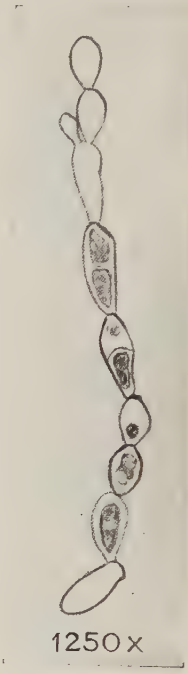
Fig. 10 et 12. — Colonies crémeuses, lisses et brillantes (type S), de 6 semaines, sur milieu de Lœwenstein.

Fig. 11. — Colonies du type S, lisses et brillantes, de 6 semaines, sur gélose glycosée.

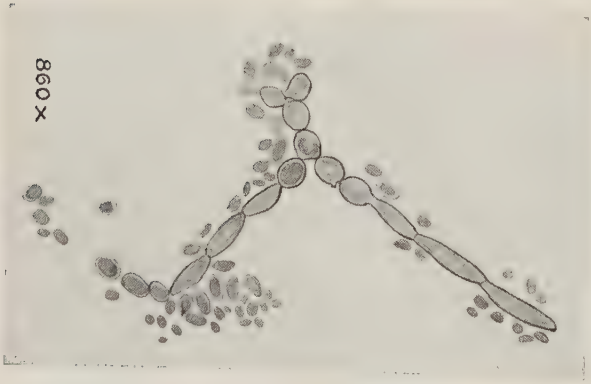
MASSON ET C^{ie}, EDITEURS



1



2



3

4

FIG. 1. — Coupe d'une biopsie. Nombreux éléments fumagoïdes libres ou inclus dans des cellules géantes. × 550.

FIG. 2, 3 et 4. — Eléments levuriformes et pseudomycéliens développés en eau de pomme de terre. Bleu coton au lactophénol.

MASSON ET C^ie^, EDITEURS

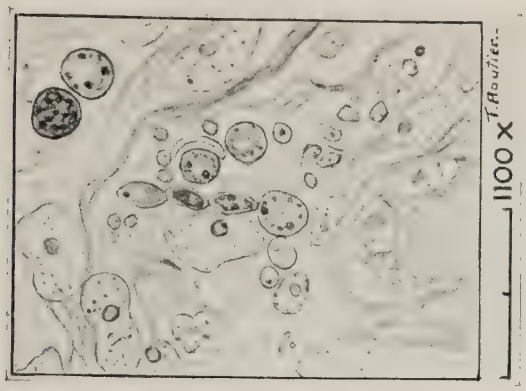


FIG. 1. — Coupe dans une biopsie. Chaînette d'éléments levuriformes dans le tissu.

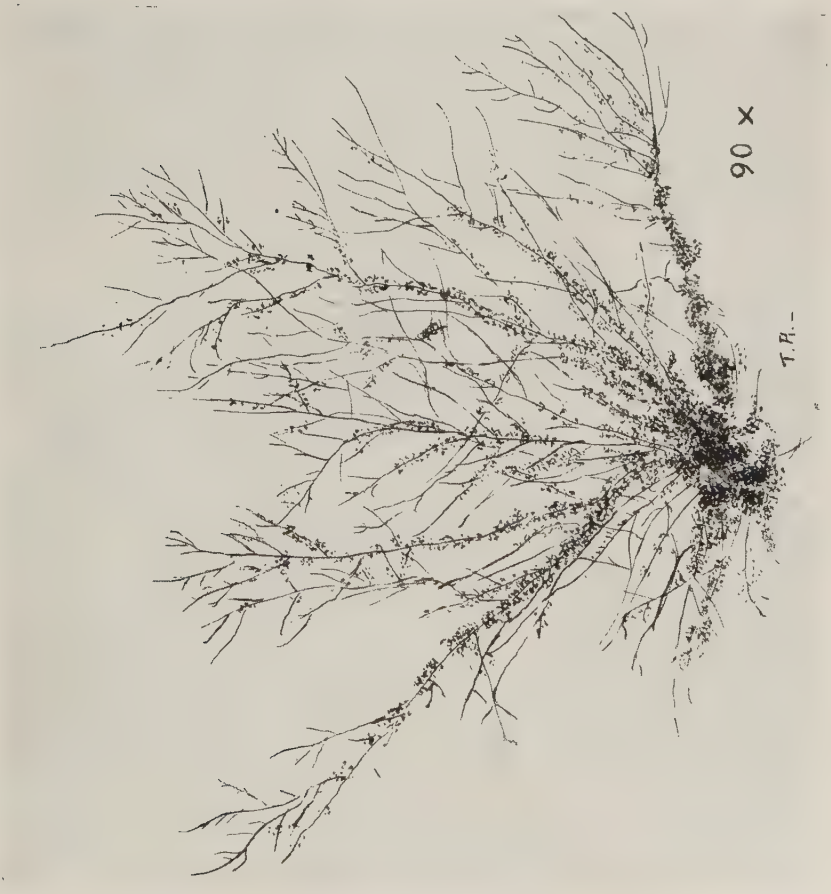


FIG. 2. — Culture sur lame gélosée, de 14 jours. Filaments ramifiés (pseudomycelium) et blastospores. × 90.

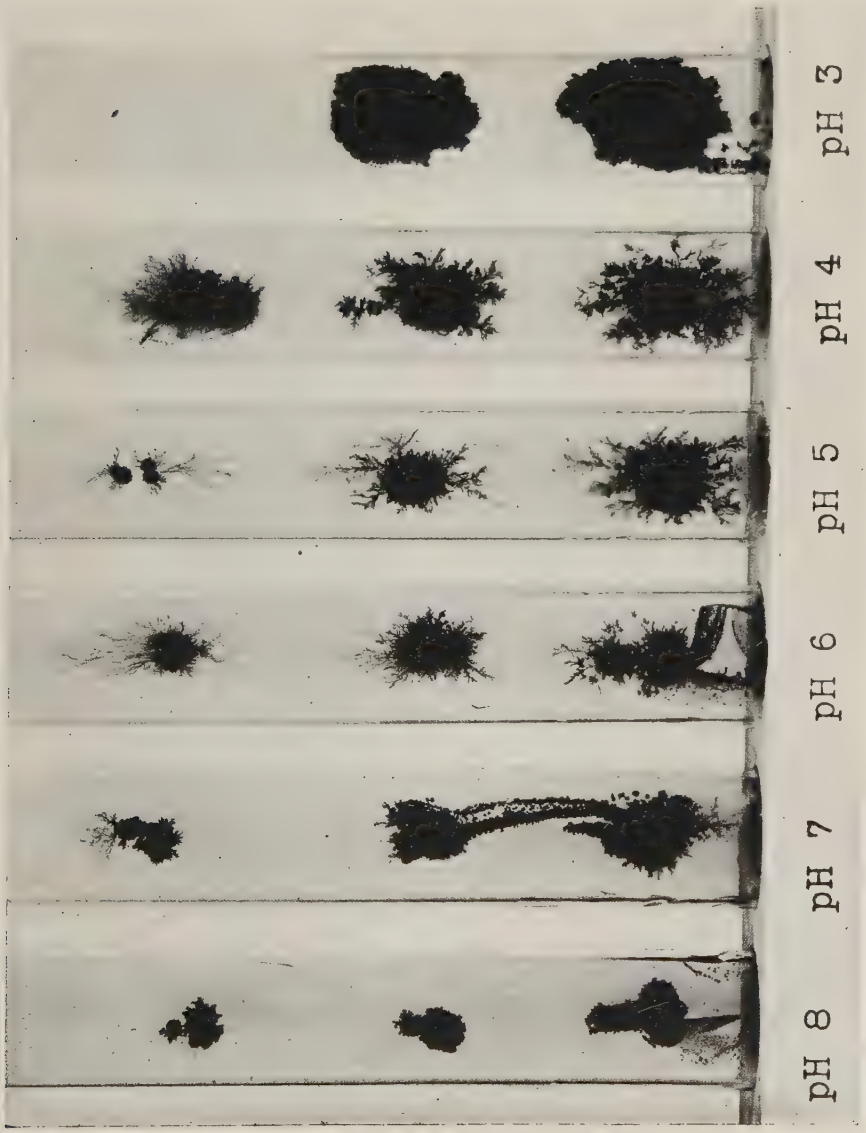
Culture sur lame gélosée de 18 jours. Pseudomycelium ramifié et blastospores. × 250.

FIG. 1. — Culture sur lame gélosée de 40 jours. Pseudomycelium ramifié et blastospores. Microphotographie × 370.

FIG. 2. — Culture sur lame gélosée de 8 jours. Blastospores et début de la filamentisation (pseudomycelium). Microphotographie × 420.

Légende de la Planche XXXVI

Colonies d'environ 2 mois sur gélose glycosée. *p*H décroissant. La filamentisation est maxima entre *p*H 6 et *p*H 4. Elle est presque nulle à *p*H 6 et *p*H 3. Quand elle a lieu elle est toujours immergée dans le milieu.


pH 3
pH 4
pH 5
pH 6
pH 7
pH 8

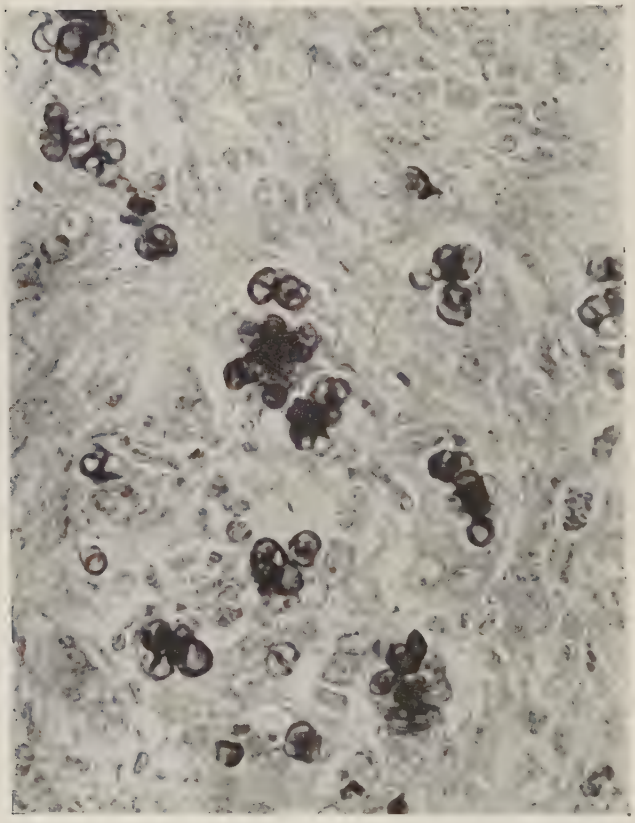


FIG. — Formes *Fumago* dans une des dernières biopsies (microphotographie)

il a isolé un champignon fuligineux auquel il a donné le nom de *Torula jeanselmei*. Ce champignon présente une phase levuriforme avec production intense de formes levures bourgeonnantes, comme dans le type *Pullularia* (1), puis apparaît un mycelium vrai, cloisonné, dont les filaments portent, à l'extrémité de rameaux plus ou moins renflés, des bouquets de conidies. Dans ce cas encore, il n'y a pas, comme l'a pensé Emmons (1945), d'ouverture à l'extrémité des rameaux conidiophores, et ceux-ci ne sont pas des phialides. Les conidies sont d'origine purement externe et tombent sans laisser de trace appréciable.

Il existe un troisième cas de mycétome à *Torula*, c'est celui de Symmers et Sporer (1944) qui a fait l'objet de l'étude critique d'Emmons (1945). C'est aussi un mycétome de la main et il a été reproduit expérimentalement chez le lapin par Symmers (1945). Le champignon fuligineux isolé de ce cas paraît bien présenter la morphologie du *Torula jeanselmei*. En tout cas ce dernier ne peut absolument pas passer dans le genre *Phialophora* puisqu'il ne forme pas de phialides, et il y a de très grandes chances pour que les deux mycétomes de la main décrits par Symmers et Sporer et par Lewis, Hopper, Sachs, Cormia et Potelunas soient des mycétomes à *Torula jeanselmei*. Ni cliniquement, ni anatomo-pathologiquement, ni mycologiquement, on ne peut les rattacher aux chromomycoses.

Un quatrième cas a été décrit en 1948 par Pellissier, Laurent, Catanei et Montpellier. C'est un mycétome à grains noirs de la jambe, avec propagation à la face, observé à Brazzaville. Bien que les lésions aient un aspect verruqueux, elles constituent bien un mycétome et le champignon isolé ne produit pas de phialides.

Aucun de ces auteurs n'a recherché si les grains noirs de ces mycétomes avaient le *caractère vermiculaire* des grains de *Torula jeanselmei*.

Il était nécessaire de bien délimiter ces affections à cause de la confusion qui pourrait s'établir entre chromomycoses et mycétomes et entre leurs agents.

7. *Levure noire de Treillard.* — H. Treillard (1927) a décrit une levure noire provenant d'un ensemencement sur gélatine d'eau de mer prise au large de Banyuls. Les colonies étaient noires, épaisses, plissées, mates. Elles étaient surtout formées d'éléments levuriformes, le pseudomycelium étant à peu près inexistant. En milieu liquide : dépôt noir ; voile très tardif, grisâtre ; anneau épais, noir

(1) Aussi *Torula jeanselmei* pourrait-il être transporté dans le genre *Pullularia* quand on connaîtra mieux les espèces qui peuvent y être rapportées.

foncé, humide, tardif ; traînées le long du tube. Les éléments levuriformes étaient petits (3-5 µ), à paroi très épaisse et pigmentée : le pigment est un pigment de membrane, ni intra, ni extracellulaire. Il y avait aussi des cellules géantes, à paroi mince, bourrées de lipides et de *grandes cellules à coque épaisse,* irrégulière, très pigmentée, à *cloisons diamétrales.* Les ébauches de filaments avaient des parois minces ou épaisses, peu pigmentées, grises ou brun foncé, les éléments étant chargés de lipides. On observait un bourgeonnement multiple, donnant des familles de cellules. Gélatine non liquéfiée. Probablement azymatique. Pas d'ascospores.

8. *Levure noire de Schaw.* — L'histoire de cette levure noire est assez bizarre. Isolée par F. W. Schaw (de l'Université de Richmond, Virginie, U.S.A.) des selles d'un malade atteint de diarrhée chronique, elle fut envoyée, en vue de détermination, au Prof. Manuel José Pereira-Filho de la Faculté de médecine de Porto-Alegre (Rio Grande do Sul, Brésil). L'étude en fut faite et publiée et, bien que les colonies fussent *noires,* lisses et brillantes, sur tous milieux solides, elle reçut le nom de *Mycotorula schawi,* sans qu'apparemment il ait été tenu compte de la pigmentation noire. Bien entendu, cette levure est azymatique. Elle donne un voile, ainsi qu'un anneau membraneux, adhérant à la paroi du tube, dans l'eau peptonée glycosée. En milieu de Lodder à l'alcool éthylique, la végétation est luxuriante, avec voile épais et anneau adhérent ; le liquide se trouble. Filamentisation abondante en eau de pomme de terre. La morphologie est en tout semblable à celle des levures blanches anascosporées, ce qui explique la bizarrerie de la détermination. L'étude mériterait d'en être reprise.

La chromomycose canadienne de Louis Berger

La revue critique que nous venons de donner des « *levures noires* » a pour but de situer, parmi les *levures noires,* le nouveau champignon découvert au Canada. En effet, chez ce champignon, en dehors des *Fumago,* il n'a jamais été observé de mycelium vrai, mais seulement un pseudomycelium et des éléments levuriformes.

En outre, la levure noire canadienne se distingue immédiatement de toutes les autres par le fait qu'elle donne en abondance, dans les cultures, des formes *Fumago* identiques à celles qui existent en grand nombre dans les lésions. Ce sont ces *Fumago* qui donnent naissance, dans les cultures, à la phase levuriforme. Au bout d'un temps variable, cette forme s'atténue et finit par disparaître. Les colonies perdent alors leur aspect humide et brillant, la surface

devient irrégulière, granuleuse et comme formée d'une poussière noire grossière, cette poussière étant constituée par les *Fumago*. Il se passe quelque chose d'analogue à la transformation des colonies S en type R, au cours de ce qu'on a nommé si improprement « dissociation ».

Les *Fumago* ont été décrits plus haut :

Eléments cellulaires arrondis, volumineux, à paroi mince lorsqu'ils sont jeunes et se divisent activement, plus tard à paroi très épaisse, incrustée de pigment fuligineux. A ce stade, ce sont en somme de grosses « chlamydospores fonctionnelles », susceptibles, au bout d'un certain temps et dans des conditions favorables, d' « *éclore* » en livrant passage, soit à un jeune *Fumago* à paroi mince, soit au début d'un pseudomycélium. Multiplication par *cloisonnement diamétral :* deux cloisons méridiennes perpendiculaires divisent la petite sphère en quatre segments qui se séparent ensuite, puis s'arrondissent, et le processus recommence, de manière à constituer un amas plus ou moins volumineux de *Fumago*.

Il reste à savoir quel nom doit être donné à ce champignon. Il n'est pas possible de conserver le nom de *Candida nigra canadensis:* non seulement c'est une dénomination trinominale, mais il ne peut y avoir de *Candida* « noir », puisque ce nom est universellement (ou à peu près) accepté pour désigner des levures *blanches* anascosporées. *Candida* a donc une signification et une diagnose tout à fait précises.

Monilia nigra, comme on l'a vu plus haut, a été employé, par divers auteurs, pour désigner des souches présentant le caractère commun de donner des éléments levuriformes noirs ; mais ces souches sont différentes les unes des autres, encore très mal connues et on ne saurait y rattacher le nouveau champignon canadien. En outre, *Monilia* désigne, avec un sens tout à fait précis, les macroconidies des *Stromatinia* (*Sclerotinia* dépourvus de sclérotes différenciés) et des *Neurospora*. Il a été abandonné pour la nomenclature des levures blanches et ne convient pas mieux, et pour les mêmes raisons, pour les levures noires.

Il reste *Torula*. L'un de nous a donné, en 1928, à propos de *Torula jeanselmei,* une description complète du genre *Torula, entendu au sens* de Persoon, qui est d'ailleurs le seul plausible. Ce terme de *Torula* s'applique parfaitement aux levures noires, ce qui permet d'éviter la création d'un nouveau nom générique. Il permet aussi de séparer la levure noire de la chromomycose canadienne des *Phialophora,* agents des autres chromomycoses.

La mise au point la plus récente qui ait été publiée sur le genre

Torula est celle de E. W. Mason, parue dans le n° 5 (1941) des *Mycological papers*, édités par le Commonwealth Mycological Institut de Kew. Ce fascicule est actuellement le dernier d'une série comprenant les *Mycological papers* n°s 1 à 5 (les autres monographies publiées dans cette collection vont actuellement jusqu'au n° 27). Nous avons vu avec plaisir que nos deux publications indépendantes (Langeron et Mason) coïncident presque exactement. En somme, *Torula* n'est qu'un pis-aller, qui renferme des éléments hétérogènes. Deux caractères paraissent toutefois se détacher : *les éléments sporiformes sont des thallospores* (*blastospores ou arthrospores*) *et ces thallospores sont fortement colorées par un pigment fuligineux.* Mason conclut aussi que les phialidés doivent en être nettement séparés à cause du processus basifrète des formations des chaînettes de phialospores, tandis que, chez les vrais *Torula*, le processus est basifuge. Les blastosporés incolores (type *Candida*) s'en séparent aussi très nettement.

Tant que ces formes, dont l'étude a été si négligée jusqu'ici, ne seront pas mieux connues, il est préférable de ne pas créer de nouveaux noms de genres, à peu près fatalement destinés à tomber en synonymie.

Torula a été repris par Mlle Berkhout (1923), par l'un de nous (1928) et enfin par E. W. Mason (1941), toujours pour des champignons à pigments fuligineux et à thallospores. Ces trois publications ont été faites indépendamment et n'ont pu influer les unes sur les autres.

En particulier, il n'y a rien à modifier à ce que l'un de nous a publié en 1928. *Torula* reste donc le seul nom générique possible, *Monilia* ayant pris un sens très précis, incompatible avec la notion actuelle des *Torula*.

Un terme à éviter par-dessus tout est *Fonsecaea*, proposé par P. Negroni en 1936. C'est le protype du *nomen confusum*, puisqu'il s'applique à plusieurs formes conidiennes et ne peut avoir de diagnose précise. Il tombe d'ailleurs en synonymie devant *Phialophora* qui date de 1915 et possède donc largement la priorité. Il n'y a aucun argument valable pour rejeter *Phialophora* et, en tout cas, il ne peut s'appliquer au champignon canadien qui n'a jamais présenté ni phialides, ni filaments vrais. Il en est de *Fonsecaea* comme des autres dénominations collectives, telles que *Carrionia* (proposé aussi en 1939 par L. Briceño-Iragorry pour les trois formes *Phialophora*, *Hormodendron*, *Trichosporium*) *Blastomycoides* ou *Gilchristia*, qui sont de même à rejeter comme superflues et confuses.

L'un de nous propose donc de nommer la levure noire canadienne

Torula bergeri et de la dédier ainsi à la mémoire de son découvreur, le très regretté Professeur Louis Berger, de Québec.

La prédominance de la phase *Fumago*, dans le cycle de *Torula bergeri*, accentue la réalité de son origine saprophytique et vraisemblablement forestière. Comme les autres chromomycoses, la maladie canadienne est produite par un saprophyte appartenant au groupe biologique des champignons des fumagines, vivant sur les feuilles et les rameaux vivants ou morts de végétaux arborescents. C'est donc encore, très probablement, une mycose forestière.

Bibliographie

Arnaud (G.). — Etudes sur les champignons des fumagines. *Ann. Ecole nation. agric. Montpellier*, I-III, 1910-1912 ; IX, 1910, 239-288 ; X, 1911, 211-330; XII, 1912, 1-34. *Annales mycologici*, VIII, 1910, 470-476.

Aroeira Neves. — Onychomycose (?) par *Acrotheca pedrosoi*. *Brasil-medico*, XLIII, 1929, n° 3, 69-70.

Berger (L.). — Etude mycologique du premier cas canadien de chromoblastomycose. *Trans. Roy. Soc. Canad.* (3), XXXVIII, 1944, 161.

Berger (L.), Beaudry (M.) et Gaumond (E.). — Chromoblastomycosis due to a new species of fungus (first Canadian case). *Canad. med. Assoc. J.*, LIII, 1945, 138-143.

Berkhout (C. M.). — *De Schimmelgeschlacten Monilia, Oidium, Oospora en Torula*. Thèse Fac. sc. Univ. Utrecht, 1923, 73 p., 4 pl.

Brett (M. A.). — The problem of *Cladosporium herbarum*. *Brit. mycol. Soc. Trans.* (Jubilee Meeting), XXX, 1948, 141-151.

Beyma (F. H. van). — Beschreibung der in C.B.S. vorhandenen Arten der Gattungen *Phialophora* Thaxter und *Margarinomyces* Laxa, nebst Schlüssel zu ihrer Bestimmung. *A. v. Leeuwenhoek*, IX, 1943, 51-76.

Browne (C. A.). — The deterioration of raw cane sugar, a problem in food conservation. *J. indust. engenrg. Chem.*, X, 1918, 178-190.

Burri (R.) et Staub (W.). — *Monilia nigra* als Ursache eines Falles von Schwarzfleckigkeit bei Emmenthalerkäse. *Landwsch. Jahrb. d. Schweiz*, XXIII, 1909, 487-522.

Briceño-Iragorry (L.). — Sobre cromoblastomycosis. *Rev. clinica Louis Razetti*, I, 1936, 108-128.

Carrión (A. L.). — Chromoblastomycosis. *Mycologia*, XXXIV, 1942, 424-441.

Carrión (A. L.) et Silva (M.). — Chromoblastomycosis and its etiologic fungi, *in Biology of pathogenic fungi*, édité par W. J. Nickerson, Chronica botanica, 1947, 20-62. (*Annales cryptogamici et Phytopathologici*, VI).

Diddens (H. A.). — Eine neue Pilzgattung, *Hyalodendron*. *Zirlbl. Bakt.*, 2 Abt., XC, 1934, 315-319.

Emmons (C. W.). — *Phialophora jeanselmei* comb. n. from mycetoma of the hand. *Arch. pathol.*, XXXIX, 1945, 364-368.

Hansen (E. C.). — *Allgem. Brauer. Hopfenztg.*, XXVII, 1887, 1109.

Langeron (M.). — Le *Trichosporium pedrosoi* (E. Brumpt 1921), agent de la dermatite verruqueuse brésilienne. *Ann. de paras.*, VII, 1929, 145-150.

Langeron (M.). — *Précis de mycologie,* Paris, Masson et Cie, 1945 ; cf. p. 548-551.

— Mycétome à *Torula jeanselmei* Langeron 1928, nouveau type de mycétome à grains noirs. *Ann. de paras.,* VI, 1928, 385-403.

— *Hormodendron fontoynonti* Langeron 1913, agent de l'achromie parasitaire. *Bull. Soc. pathol. exot.,* XV, 1922, 436-443.

Laurent (M. E.). — Recherches sur le polymorphisme de *Cladosporium herbarum. Ann. Inst. Pasteur,* II, 1888, 558-566 et 581-603.

Lewis, Hopper, Sachs, Cormia et Potelunas. — Mycetomalike chromoblastomycosis affecting the hand. *J. invest. derm.,* X, 1948, 155-168.

Lindner (P.). — *Wochenschr. Braurei,* IV, 1887, 853.

Mahdihassan (S.) (1). — *J. sc. assoc., Maharajahs College,* Vizianagaran, I, 1923, n° 4, 125.

— Symbiounts specific of wax and pseudo lac insects. *Arch. Protistenk.,* LXIII, 1928, 18-22, 5 fig., pl. II.

— The microorganisms of red and yellow lac insects. *Arch. Protistenk.,* LXVIII, 1929, 613-624, pl. XVII.

Mason (E. W.). — *Annotated account of fungi received at the Imperial mycological Institute,* List. II, fasc. 3, general part, 69-99, 1937. — List II, fasc. 3, special part, p. 113-120, 1941. *Mycological papers,* n°s 4 et 5. The Commonwealth mycological Institute, Kew, Surrey.

Marpmann (G.). — *Ctrlbl. allgem. Gesundheitspfl.,* 1886, 422.

Maurizio (A.) et Staub (W.). — *Monilia nigra* Burri et Staub. Weitere Untersuchungen ueber Schwarzfleckigkeit bei Emmenthalerkäse. *Ctrlbl. Bakt.,* 2 Abt., LXXV, 1928, 375-404.

Melin (E.) et Nannfeldt (J. A.). — Researches into the blueing of ground woodpulps. *Svenska Skogswards Tidskrift,* 1934, Häfte III, IV, 436-442.

Pellissier, Laurent, Catanei et Montpellier. — Un cas de mycétome à *Torula jeanselmei. Cahiers méd. Union française,* III, 1948, 205-207.

Planchon (L.). — Influence de divers milieux chimiques sur quelques champignons du groupe des Dématicées. *Ann. Sc. nat. Bot.* (2), VIII, 1900, 1-248.

Pereira-Filho (M. J.). — *Mycotorula schawi* n. sp. *Revista de med. do Rio Grande do Sul,* V, 1948, n° 26, 14 p., 5 pl.

Przibram (E.). — Ueber « schwarze Hefen » (*Zymonemata nigra* und eine *Torula variabilis*). *Ergebn. Physiologie,* XXIV, 1925, 95-106.

Symmers (D.). — Experimental reproduction of maduro-mycotic lesions in rabbits. *Arch. pathol.,* XXXIX, 1945, 358-363.

Simson (F. W.). — Chromoblastomycosis. Some observations on the types of the disease in South Africa. *Mycologia,* XXXVIII, 1946, 432-449.

Simson, Harington et Barnetson. — Chromoblastomycosis. *J. path bact.,* LV, 1943, 191-198.

Smith (L. M.) et Lewis (G. M.). — Deep mycotic infection caused by *Monilia nigra. Southern med. J.,* XXIX, 1936, 1067-1070.

Smith (L. M.). — *J. amer. med. assoc.,* CXVI, 1941, 200-204.

Symmers (D.) et Sporer ( ). — Maduromycosis of the hand, with special reference to heretofore undescribed foreign body granuloma formed around disintegrated chlamydospores. *Arch. path.,* XXXVII, 1944, 309-318.

(1) Ecrit au Palais du Maharaja Sir Kishun Pershad, Hyderabad, Deccan.

Terra (F.), Torres (M.), da Fonseca (O.) et de Arêa Leão. — Novo tipo de dermatite verrucosa, mycose por *Acrotheca*. *Brasil-medico*, XXXVI, 1922, n° 49, 363-368.

Thaxter in Medlar (E. M.). — A new fungus, *Phialophora verrucosa* pathogenic for man. *Mycologia*, VII, 1915, 200-203.

Thom (Ch.). — Naming Molds. *J. Washington Acad. Sc.*, XXX, 1940, 49-64.

Treillard (M.). — Caractères généraux et position systématique d'un champignon nouveau voisin des levures. *C.R. Soc. biol.*, XCVII, 1927, 1699.

Weidman (F. D.) et Rosenthal (L. H.). — Chromoblastomycosis. A new and important blastomycosis in North America. Report of a case in Philadelphia. *Arch. derm. syphil.*, XLIII, 1941, 62-84.

Will (H.). — Beiträge zur Kentnis der sogenannten schwarzen Hefen. *Ctrlbl. Bakt.*, 2 Abt., XXXIX, 1913-1914, 1-26.

Laboratoire d'Anatomie pathologique, Faculté de médecine de l'Université Laval, Québec (Directeur : Prof. Louis Berger). Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris (Directeur : Prof. H. Galliard). Section de mycologie (Chef de service : D^r^ M. Langeron)

TABLE DES MATIERES PAR NOMS D'AUTEURS

Angulo (S.) et Roque (A.). — Essai de classification des cénures.. 200

Bailanger (J.), Pautrizel (R.) et Bezian (A.). — Etude sur la toxicité des helminthes. I. Leur teneur en histamine 460

Berger (L.) † et Langeron (M.). — Sur un type nouveau de chromomycose observé au Canada (*Torula bergeri* n. sp.)..... 580

Bezian (A.), Pautrizel (R.) et Bailanger (J.). — Etude sur la toxicité des helminthes. I. Leur teneur en histamine 460

Bravo Hollis (A.) et Caballero y C. (E.). — Description d'un nouveau genre de *Pleurogenetinæ* (*Trematoda : Lecithodendriinæ*) des grenouilles du Mexique, *Langeronia macrocirra* n. g., n. sp... 193

Brito-Gutterres (J. de). — *Hæmonchus santomei* n. sp. parasite de la caillette du bœuf de San Tomé 93

Brumpt (E.) et Buttner (A.). — Pouvoir infectieux des métacercaires d'Echinostomidés 9

Brumpt (E.) et Buttner (A.). — Rôle pathogène de certaines cercaires d'Echinostomidés s'enkystant dans les reins des têtards (infections mortelles et infections en partie prémunitives) 16

Buttner (A.). — Refixation accidentelle d'un mâle de *Hyalomma excavatum* sur l'homme (*Notes et informations*) 186

Buttner (A.) et Brumpt (E.). — Pouvoir infectieux des métacercaires d'Echinostomidés 9

Buttner (A.) et Brumpt (E.). — Rôle pathogène de certaines cercaires d'Echinostomidés s'enkystant dans les reins des têtards (infections mortelles et infections en partie prémunitives) 16

Caballero y C. (E.) et Bravo Hollis (A.). — Description d'un nouveau genre de *Pleurogenetinæ* (*Trematoda : Lecithodendriidæ*) des grenouilles du Mexique, *Langeronia macrocirra* n. g., n. sp. .. 193

Campana (Y.). — Une filaire nouvelle du héron cendré (*Ardea cinerea* L.) 443

Campana (Y.) et Chabaud (A.-G.). — *Avioserpens galliardi* n. sp., parasite de l'aigrette (*Egretta garzetta*) 67

Campana (Y.) et Chabaud (A.-G.). — A propos d'une variété nouvelle de *Synhimantus equispiculatus*. Création d'un nouveau sous-genre (*Desportesius*) 77

Campana (Y.), Desportes (C.) † et Chabaud (A.-G.). — Sur les Gongylonèmes de *Muridæ* et leurs formes larvaires 447

Ngu (D. V.) et Galliard (H.). — Culicidés du Tonkin. II. Les genres *Ficalbia* et *Mochtogenes* 495
Pautrizel (R.), Bezian (A.) et Bailanger (J.). — Etude sur la toxicité des helminthes. I. Leur teneur en histamine 460
Pick (F.). — Un cas tératologique chez le trématode *Watsonius watsoni* 29
Pick (F.). — La technique du silico-gel sur lames. (*Notes et informations*) 399
Ramée (O. de) et Fain (A.). — Les helminthes parasites des bovidés à Astrida (Ruanda-Urundi) 207
Robinson (W.-H.), Galliard (H.) et Mille (R.). — La filariose à *Wuchereria bancrofti* var. *pacifica* à Tahiti et dans l'Archipel de la Société 30
Roque (A.) et Angulo (S.). — Essai de classification des cénures .. 200
Rousselot (R.). — *Piroplasma lemniscomysi* n. sp. 409
Talice (R.-V.) et Gurri (J.). — Sur la morphologie du *Cysticercus racemosus* ; existence d'un revêtement cilié sur sa paroi 412
Tanissa (A.). — Teigne tondante par infection mixte à *Trichophyton granulosum* et *T. violaceum* 553
Théodoridès (J.). — Les coléoptères parasites accidentels de l'homme (note complémentaire) 110
Théodoridès (J.). — Les coléoptères nuisibles aux animaux domestiques 116
Timon-David (J.). — Sur un trématode parasite des crabes en Méditerranée 25
Vanbreuseghem (R.). — Contribution à la connaissance du *Ctenomyces persicolor*. Apport d'un cas personnel 124
Vanbreuseghem (R.). — Contribution à l'étude des dermatophytes du Congo belge. Description du *Trichophyton* mégaspore *T. rodhaini* n. sp. 243
Vanbreuseghem (R.). — Description d'un nouveau dermatophyte isolé au Congo belge, *Sabouraudites* (*Microsporon*) *duboisi* n. sp. 252
Vanbreuseghem (R.). — Technique de Filatov et culture de dermatophytes 561
Vanbreuseghem (R.). — La culture des dermatophytes *in vitro* sur des cheveux isolés 565
Vermeil (C.). — Microfilaire de la perdrix. (*Notes et informations*) 395
Vermeil (C.). — Localité nouvelle pour *Phlebotomus perniciosus*. (*Notes et informations*) 396
Weiser (J.). — Deux nouvelles infections à virus des insectes..... 259

Mémoires originaux 5, 193, 409
Revues critiques 265
Notes et informations 186, 395
Répertoire d'espèces et de genres nouveaux 402
Notulæ mycologicæ 188, 190, 191

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIERES

A

Absorption et dégagement gazeux par les organismes vivants... 188
Acide indol-β-acétique et développement des tumeurs 396
Acidophilie cytoplasmique chez les champignons 190
Action de l'essence minérale et du carmin en solution dans le pétrole sur les champignons.. 191
Aigrette 67
Allophorina 503
Avioserpens galliardi 67

B

Bœuf 93
Bovidés (helminthes parasites) .. 207
Buffles 5

C

Canada (chromomycose) 580
Cénures (classification) 200
Cercaire ophtalmoxiphidiocerque 424
Cercaires 16
Cercaria isopori 424
Cestodes..... 200, 207, 412
Champignons..... 124, 143, 190, 191
Champignons des teignes, 124, 243, 252, 553 561
Champignons levuriformes 143
Champignons (lipogénèse) 265
Chimiothérapie (filariose) 49
Chromomycose 580
Classification des cénures 200
Coléoptères nuisibles aux animaux domestiques 116
Coléoptères parasites accidentels 110
Congo belge..... 243, 252
Crabes 25
Ctenomyces persicolor 124
Culicidés 495
Culicidés du Tonkin 495
Culture de dermatophytes.. 561, 565
Culture des champignons sur lames gélosées 188
Cysticercus racemosus (morphologie) 412

D

Dermatophytes du Congo belge.. 243
Desportesius n. subgen. 77
Diptères..... 495, 503
Distoma rubens en France 436

E

Echinostomidés..... 9, 16
Egretta garzetta 67

F

Filariose à Tahiti 30
Filariose de la grenouille 49
Filaire du héron cendré 443
Filaires..... 30, 49
Fixation accidentelle d'*Hyalomma excavatum* 186

G

Genre *Ficalbia* 495
Genre *Mochtogenes* 495
Gongylonèmes des *Muridæ* 447
Grenouille (filariose) 49
Grenouilles du Mexique 193

H

Hæmonchus santomei n. sp. ... 93
Helminthes parasites des bovidés 207
Helminthes (teneur en histamine) 460
Helminthes (toxicité) 460
Héron cendré (filaire) 443
Histamine chez les helminthes.. 460
Hyalomma excavatum (fixation accidentelle sur l'homme) ... 186
Hyalomma (révision du genre).. 97
Hyalomma (synonymie) 464

P

Paramacropostrongylus, 402.
P. typicus, 402.
Paranyctotherus, 406.
Parazoniolaimus, 402.
P. collaris, 402.
Periplaneticola, 402.
P. mirzaia, 403.
Pharyngodon bassii, 403.
P. oxkutzcabiensis, 403.
P. yucatanensis, 403.
Pharyngostrongylus iota, 403.
P. parma, 403.
P. theta, 403.
Philometra masu, 405.
Philonema elongata, 405.
Physaloptera heterocephala, 405.
P. multipapillata, 405.
P. natricis, 405.
P. oligopapillata, 405.
P. peragale, 405.
P. peramelis, 405.
P. variegata, 405.
Pintonema tamandua, 403.
Pneumospirura, 405.
P. hainanensis, 405.
Podophrya okobojensis, 408.
Polydelphis dalmatina, 403.
Porrocæcum kogiæ, 403.
Potorostrongylus, 403.
P. finlaysoni, 403.
Proleptus problematicus, 403.
Pseudostrongyloides, 403.
P. ophidis, 403.
Pukuia, 403.
P. lechwei, 403.

R

Raphidascaris alius, 403.
Rhabdochona laurentiana, 405.
R. oncorhynchi, 405.
Rictularia oligopectinea, 406.

S

Seuratum cancellatum, 406.
Skladnikia, 403.
S. symmetrum, 404.
Spironoura cryptobranchi, 404.
S. hylæ, 404.
S. pectinospiculata, 404.
S. spiculata, 404.
Squalorophrya, 408.
S. macrostyla, 408.
Strongyloides agoutii, 404.
Strongyluris gonyocephali, 404.
S. ranæ, 404.
S. tridentata, 404.

T

Thelandros avis, 404.
Thelastoma aligarhica, 404.
T. indiana, 404.
Thubunæa baylisi, 406.
Trichodina spheroidesi, 407.
T. tralli, 407.
T. urechi, 407.
Trichonema æthiopicus, 404.
Trichophrya micropteri, 407.

Z

Zebrincola, 404.
Z. zavattarii, 404.
Zoniolaimus clailandi, 404.
Z. eugenii, 404.
Z. ualabatus, 404.

Le Gérant : Georges Masson.

Masson et Cie Editeurs, Paris
Dépôt légal : 1949 (4e trimestre). — Numéro d'ordre : 725
à Cahors (France). — 79.130. — C.O.L. 31.2330
Imprimé par Imp A. Coueslant (*personnel intéressé*)